SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

TOME CINQUIÈME

1877-1878

LIÉGE

IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE,

rue St-Adalbert, 8.

1878

LISTE DES MEMBRES

AU 21 NOVEMBRE 1877.

MEMBRES EFFECTIFS.

1 MM. ALVIN (Louis), ingénieur, professeur à l'Ecole polytechnique, 56, rue de Pascale, à Bruxelles.

2 ANDRIMONT (Julien d'), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage du Hasard, membre de la Chambre des Représentants, etc., 6, place St-Michel, à Liége.

3 ANCION (Alfred), ingénieur, 13, quai Cockerill, à Liége.

4 ARNOULD (Gustave), ingénieur principal au corps des mines, 4, rue des Passages, à Mons.

5 BACKER (Hector De), ingénieur, sous-directeur de la Compagnie générale française des tramways, 39, rue Neuve des Mathurins, à Paris.

6 BARLET (Adolphe), ingénieur au chemin de fer de l'Etat, 10, place Hauwaert, à Bruxelles.

7 BAYET (L), ingénieur, à Walcourt.

8 BELVAL (Théophile), docteur en sciences naturelles, pharmacien, 21, rue de Namur, à Bruxelles.

9 BERCHEM (François), ingénieur principal au corps des mines, 32, rue Neuve, à Namur.

10 BERDAL (François), géomètre, à Quaregnon.

11 MM. **Bernimolin** (Alfred), ingénieur aux hauts-fourneaux de Grivegnée, 34, faubourg Hocheporte, à Liége.

12 **Bia** (Gustave), ingénieur, directeur des travaux de la Société du Couchant du Flénu, à Quaregnon.

13 **Biernaux** ( ), ingénieur des charbonnages de Monceau-Fontaine et Martinet, à Monceau-sur-Sambre.

14 **Bilharz** (Oscar), ingénieur, directeur de la Société de la Vieille-Montagne, à Moresnet, par Herbesthal.

15 **Blanchart** (Camille), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Forte-Taille, à Montigny-le-Tilleul, par Marchienne.

16 **Bodson** (Materne), ingénieur à la Société de la Vieille-Montagne, rue Neuve, à Chênée.

17 **Bodart** (E), ingénieur, , rue du Canal, à Louvain.

18 **Bois d'Enghien** (Jules), ingénieur, 72, rue Gallait, à Schaerbeek.

19 **Bonamis** (Florimont-J), conducteur des ponts et chaussées, à Jambes.

20 **Bougnet** (Eustache), ingénieur principal des mines, à Jemeppe.

21 **Bouhy** (Victor), directeur-gérant de la Société anonyme de la Nouvelle-Montagne, 58, rue Darchis, à Liége.

22 **Boulanger** (Eugène), ingénieur, place du Marché, à Châtelet.

23 **Bource** (Léon), ingénieur au charbonnage du Trieu-Kaisin, à Gilly.

24 **Bourguignon** (Ernest), ingénieur au charbonnage de Piéton, à Piéton.

25 **Boveroule** (Etienne), ingénieur à la Société des

charbonnages de Mariemont, à Morlanwelz, par Mariemont.

26 MM. Braconier (Frédéric), sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

27 Brassine (Eugène), naturaliste, 2, rue de Stassart, à Ixelles.

28 Breithof (Nicolas), ingénieur, professeur à l'Université, 54, rue du Canal, à Louvain.

29 Briart (Alphonse), ingénieur, membre de l'Académie, à Mariemont.

30 Brixhe (Emile), directeur-gérant de la Société métallurgique Austro-Belge, à Corphalie, par Huy.

31 Brunin (Emile), ingénieur, directeur des travaux du charbonnage de la Grande Machine à feu de Dour, à Dour.

32 Bustin (Oscar), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Sart-Berleur, 23, rue des Guillemins, à Liége.

33 Cambrésy (Alphonse), ingénieur, 3, boulevard d'Avroy, à Liége.

34 Candèze (Ernest), docteur en médecine, membre de l'Académie, à Glain, lez-Liége.

35 Carez (Esnest), ingénieur des ponts et chaussées, 101, rue de Stassart, à Ixelles.

36 Carlier (Emile), ingénieur au chemin de fer Grand-Central Belge, à Lodelinsart.

37 Cartuyvels (Jules), ingénieur, administrateur de la Société de Bernissem, 12, place Sainte-Claire, à Liége.

38 Chandelon (Joseph), professeur à l'Université, 14, rue Darchis, à Liége.

39 Chandelon (Théodore), étudiant, 14, rue Darchis, à Liége.

40 MM. CHARLIER (Eugène), docteur en médecine, 19, faubourg St-Gilles, à Liége.

41 CHARLIER (Gustave), ingénieur au charbonnage du Horloz, à Tilleur.

42 CHENEUX (Louis), directeur-gérant de la Société des charbonnages et hauts-fourneaux d'Ougrée, à Ougrée.

43 CHÉVREMONT (Charles), ingénieur, directeur du charbonnage de Sart d'Avette, aux Awirs, par Engis.

44 CHEVRON (Laurent), ingénieur, professeur à l'Institut agricole, 306, rue Notre-Dame, à Gembloux.

45 CLERFAYT (Adolphe), ingénieur, 27, rue Féronstrée, à Liége.

46 COCHETEUX (C), colonel du génie, 7, rue du Midi, à Liége.

47 COGELS (Paul), propriétaire, 2, rue de la Bascule, à Anvers.

48 COLBEAU (Jules), membre de diverses Sociétés savantes, 178, chaussée de Wavre, à Ixelles.

49 CORNET (François-Léopold), ingénieur des charbonnages du Levant du Flénu, correspondant de l'Académie, à Cuesmes.

50 COTTEAU (Gustave), juge honoraire, à Auxerre (France — Yonne).

51 COUHAREVITCH (Jules), ingénieur à la Société des Charbonnages Réunis, 6, boulevard central, à Charleroi.

52 COUSIN (Toussaint), membre de la Société Malacologique de Belgique, 12, rue du Gouvernement, à Mons.

53 CRAVEN (Alfred), membre de la Société Malacologique de Belgique, à Brookfield House, Folkestone (Angleterre — Kent).

54 MM. Crépin (François), membre de l'Académie, directeur du jardin Botanique, à Bruxelles.

55 Crocq (J), docteur en médecine, professeur à l'Université, sénateur, 110, rue Royale, à Bruxelles.

56 Cucherat (P), ingénieur-constructeur, 23, rue du Rouleau, à Bruxelles.

57 Cuttier, (Adolphe), rue de Jéricho, à Bruxelles.

58 Dallemagne (Emile), ingénieur, directeur des laminoirs de Sclessin, à Tilleur.

59 Davreux (Paul), ingénieur, secrétaire de la commission du Musée de l'Industrie à Bruxelles, 61, rue Royale, à Schaerbeek.

60 Deby (Julien), ingénieur, 31, rue de la Vanne, à Bruxelles.

61 Decamps (Louis), docteur en sciences naturelles, 41, rue Sommeleville, à Verviers.

62 De Cuyper (Charles), professeur à l'Université, 45, rue des Augustins, à Liége.

63 Defrance (Charles), directeur-général de la Compagnie minière belge de Vigsnaes, 34, Longue rue Ste-Anne, à Anvers.

64 De Groo ( ), directeur de carrières, à Ramelot, par Terwagne.

65 Dejaer (Ernest), ingénieur au corps des mines, 22, rue de la Chaussée, à Mons.

66 De Jaer (Jules), ingénieur au corps des mines, 4, Vieux-Marché aux Bêtes, à Mons.

67 Dejardin (Adolphe), capitaine du génie pensionné, 24, rue Dartois, à Liége.

68 De Koninck (Laurent-Guillaume), professeur émérite à l'Université, 48, rue Bassenge, à Liége.

69 De Koninck (Lucien-Louis), ingénieur, chargé de cours à l'Université, 48, rue Bassenge, à Liége.

70 MM. Deladrière (Gédéon), ingénieur de la Société des Produits, à Flénu, par Jemmapes.

71 Delvaux (Emile), lieutenant aux lanciers, membre de la Société géologique de France, 8, avenue St-Pierre, à Mons.

72 Demanet (Charles), ingénieur, directeur de l'École des mineurs, à Seraing.

73 Deneyst (Jules), ingénieur, 25, rue des Plantes, à Bruxelles.

74 Denis (Hector), membre de la Société Malacologique, etc., 50, rue Goffart, à Ixelles.

75 Descamps (Armand), ingénieur du charbonnage du Grand-Bouillon, à Dour.

76 Descamps (Édouard), ingénieur, directeur des mines de Trélon et d'Ohain, à Ohain, (France—Nord).

77 Descamps (Joseph), ingénieur, membre de la Chambre des Représentants, 52, rue de Namur, à Bruxelles.

78 Desguin (Pierre), ingénieur, 46, rua do Alecrim, à Lisbonne.

79 Dessant (Jules), ingénieur, à Morlanwelz, par Mariemont.

80 Destexhe (Emile), ingénieur à la Société des charbonnages de bonne-Fin, 19, rue de l'Ouest, à Liége.

81 Destexhe (Oger), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Cowette-Rufin, à Beyne-Heusay.

82 Desvachez (Jules), ingénieur au corps des mines, 67, rue de la Chaussée, à Mons.

83 Devries (Guillaume), ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Bonne-Espérance, à Lambussart, par Farciennes.

84 MM. Dewalque (François), ingénieur, professeur à l'Université, 26, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.
85 Dewalque (Gustave), professeur à l'Université, 17, rue de la Paix, à Liége.
86 Dieu (Virgile), ingénieur, directeur des Charbonnages Réunis de Charleroi, à Charleroi.
87 Docteur (Emile), ingénieur, chef de service des lignes du Luxembourg, 263, Chaussée de Wâvre, à Ixelles.
88 Donckier (Charles), ingénieur, directeur de la Société de Montigny-Vézin, à Vézin, par Namèche.
89 Donckier (Louis), ingénieur aux charbonnages de Mariemont, à Morlanwelz.
90 Dubois (Emile), pharmacien, à Ougrée.
91 Dubois (   ), ingénieur-directeur des charbonnages de Marihaye, à Seraing.
92 Dudicq (Léon), ingénieur du charbonnage de Bascoup, à Bascoup, par Chapelle-lez-Herlaimont.
93 Dufrénoy (Charles), ingénieur civil, à Huy.
94 Dugniolle (Maximilien), professeur à l'Université, 57, Coupure, rive gauche, à Gand.
95 Dulait (Jules), ingénieur-métallurgiste, rue de Montigny, à Charleroi.
96 Dumon (Charles), inspecteur général des ponts et chaussées, 29, rue Joseph II, à Bruxelles.
97 Dumont (André), ingénieur, 27, rue Van Brée, à Anvers.
98 Dupire (   ), ingénieur, conducteur des travaux du charbonnage de Monceau-Fontaine, à Forchies-la Marche, par Fontaine-l'Evêque.
99 Dupont-Rucloux (Adolphe), ingénieur, 46, rue des Augustins, à Liége.
100 Durand (Henri), ingénieur, directeur-gérant de la Société de Crachet-Picquery, à Frameries.

101 MM. Durand (Théophile), étudiant, 12, rue Lambert-le-Bègue, à Liége.

102 Durant (Prudent), directeur-gérant du charbonnage du Grand-Mambourg, à Montigny-sur-Sambre.

103 Durieux (Félix), ingénieur, directeur du charbonnage de Cheratte, à Cheratte.

104 Englebert (Félix), ingénieur, inspecteur des constructions au ministère de la justice, 9, rue de Milan, à Ixelles.

105 Evrard (Florent), ingénieur au chemin de fer de l'État, 1, rue du Chemin de Fer, à Bruxelles.

106 Faly (Joseph), ingénieur au corps des mines, 6, rue de Nimy, à Mons.

107 Fayn (Joseph), ingénieur, directeur-gérant de la Société pour la fabrication du gaz, 49, rue des Augustins, à Liége.

108 Fétis (Alphonse), ingénieur, directeur-gérant de la Société des mines et usines du Rhin et du Nassau, à Stolberg (Prusse).

109 Fiévet ( ), ingénieur, à Bascoup, par Chapelle-lez-Herlaimont.

110 Firket (Adolphe), ingénieur au corps des mines, répétiteur de minéralogie et de géologie à l'École des mines, 28, rue Dartois, à Liége.

111 Firket (Charles), docteur en médecine, 47, rue de Fragnée, à Liége.

112 Flamache (Victor), ingénieur principal des mines, 34, rue Dartois, à Liége.

113 Folie (François), docteur en sciences, administrateur-inspecteur de l'Université, à Liége.

114 Focquet (Amand), ingénieur aux charbonnages de Mariemont, à Mariemont.

115 MM. Fraikin (Joseph), ingénieur, 4, rue Konnaïa, à Karkow (Russie).

116 Francken (Victor), ingénieur, chef des travaux chimiques au laboratoire de recherches à l'Université, 9, rue St-Hubert, à Liége.

117 François (Léon), directeur au charbonnage de Belle-et-Bonne, à Quaregnon.

118 Fromont (Martial), ingénieur-métallurgiste, 46, rue de la Limite, à Bruxelles.

119 Gaillard (Michel), ingénieur, chimiste de l'Association sucrière de la Hesbaye, 24, rue de Louvain, à Tirlemont.

120 Galland (A), ingénieur à Oost-Vleteren.

121 Gérard (Armand), ingénieur, 20, rue de la Bigorne, à Bruxelles.

122 Gérimont (Maurice), ingénieur, directeur des mines de Vigsnaes, par Haugesund (Norwège.)

123 Gernaert (Camille), ingénieur, 44, rue des Clarisses, à Liége.

124 Gernaert (Jules), inspecteur général honoraire des mines, 20, rue des Clarisses, à Liége.

125 Ghilain (Alfred), ingénieur à la Société Cockerill, 327, rue Ste-Marguerite, à Liége.

126 Ghislain (Philibert), ingénieur au chemin de fer de l'État, à Liége.

127 Gilkinet (Alfred), docteur en sciences naturelles, chargé de cours à l'Université, 13, rue Renkin, à Liége.

128 Gilles (Joseph), ingénieur au corps des mines, 10, rue de la Halle, à Mons,

129 Gillet (Lambert), ingénieur, industriel, à Andennes.

130 Gillon (Auguste), ingénieur, professeur à l'Université, boulevard d'Avroy, à Liége.

131 MM. Gindorff (Frantz), ingénieur de la Société de la Nouvelle-Montagne, à Engis.

132 Godin (Arnold), ingénieur des mines, 24, rue du Jardin-Botanique, à Liége.

133 Goffart (Léon), ingénieur, 14, rue Sœurs-de-Hasque, à Liége.

134 Gonthier (Edmond), ingénieur de la Compagnie anonyme des Cristalleries et Verreries namuroises, 13, boulevard ad Aquam, à Namur.

135 Goret (Léopold), ingénieur, chargé du cours de chimie industrielle organique à l'Université, 19, rue Ste-Marie, à Liége,

136 Gosseries (Emile), ingénieur au charbonnage de Monceau-Fontaine, à Piéton, par Fontaine-l'Évêque.

137 Graindorge (Joseph), docteur spécial en sciences physiques et mathématiques, chargé de cours à l'Université, 20, rue Duvivier, à Liége.

138 Greiner (Adolphe), ingénieur, chef de service à la Société Cockerill, 10, quai Neuf, à Seraing.

139 Guchez (Fulbert), ingénieur au corps des mines, 7, rue du Petit Béguinage, à Mons.

140 Guibal (Théophile), ingénieur, 43, rue des Groseillers, à Mons.

141 Habets (Alfred), ingénieur, chargé de cours et répétiteur à l'École des mines, 9, rue des Carmes, à Liége.

142 Habran (François), ingénieur au charbonnage du Hasard, à Micheroux par Fléron.

143 Hallez (Paul), membre de la Société Malacologique de Belgique, 194, rue Rogier, à Schaerbeek. (Bruxelles).

144 Hamal (Benjamin), ingénieur au corps des mines, 9, rue du Laveu, à Liége.

145 MM. Hamal (Victor), ingénieur, 9, rue du Laveu, à Liége.
146 Hanuise (Emile), professeur à l'École des mines du Hainaut, rue des Chartriers, à Mons.
147 Harpignies (Hippolyte), ingénieur du charbonnage du Trieu Kaisin, à Gilly.
148 Harzé (Émile), ingénieur au corps des mines, 9, rue Simonon, à Liége.
149 Hauzeur (Jules), ingénieur, 25, boulevard d'Avroy, à Liége.
150 Heinerscheidt (Auguste), ingénieur, chef de service à la Compagnie des Bassins houillers, 12, rue de Facqz, à Bruxelles.
151 Henin (François), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.
152 Henin (Jules), ingénieur des charbonnages d'Aiseau-Presles, à Farciennes.
153 Henne (A), capitaine aide-de-camp, 74, rue Van Maerlant, à Anvers.
154 Hennequin (E), capitaine d'état-major, professeur à l'École de guerre, 8, rue de l'Angle, à Bruxelles.
155 Henrotte (Jean-Georges), ingénieur, sous-directeur du charbonnage du Hasard, au Trooz.
156 Hock (Gustave), ingénieur civil, à Andenne.
157 Houzeau de Lehaye (Auguste), membre de diverses sociétés savantes, à Hyon, par Mons.
158 Hovine (Jean), propriétaire, à Hautrage, par St-Ghislain.
159 Hubé ( ), ingénieur, à Dombrowa (station du chemin de fer de Varsovie à Vienne), gouvernement de Petrokow (Russie).
160 Hubert (Herman), ingénieur au corps des mines, 4, rue de la Réunion, à Mons.

161 MM. Hubert (Léon), ingénieur, 250, rue Rogier, à Bruxelles.

162 Humblet (Émile), ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Carnières-Sud, à Carnières.

163 Isaac (Isaac), ingénieur aux charbonnages de Monceau-Fontaine et du Martinet, au Bois de la Charbonnière, à Landelies.

164 Jochams (Félix), inspecteur-général des mines, 75, avenue Louise, à Bruxelles.

165 Joly (baron F), lieutenant-colonel d'état-major, commandant de l'École de guerre, 19, quai au Foin, à Bruxelles.

166 Joly (Arthur), professeur à l'Université, 3, rue Marie-Henriette, à Bruxelles.

167 Jorissen (Armand), docteur en sciences naturelles, 108, rue Sur-la-Fontaine, à Liége.

168 Jorissenne (Gustave), docteur en médecine, 32, rue de la Casquette, à Liége.

169 Jouffrey ( ),

170 Jouniaux (Émile), ingénieur, à Roux.

171 Julien ( ), professeur à la faculté des sciences de Clermont-Ferrand (France — Puy-de-Dôme).

172 Julin (Joseph), directeur des charbonnages de Baldaz-Lalore (Vieille-Montagne), par Flémalle-Haute.

173 Kamp (Guillaume), ingénieur en chef des charbonnages de la Société Cockerill, à Seraing.

174 Kennis (Guillaume), ingénieur, bourgmestre de et à Schaerbeek.

175 Kreglinger (Adolphe), élève-ingénieur, 36, rue Marie de Bourgogne, à Bruxelles.

176 Kumps (Gustave), ingénieur des ponts et chaussées, 86, rue de Stassart, à Ixelles.

177 MM. Kupfferschlaeger (Isidore), professeur à l'Université, 18, rue du Jardin Botanique, à Liége.

178 Laguesse (Emile), ingénieur en chef-directeur des mines, 3, rue d'Enghien, à Mons.

179 Lallemand (A), ingénieur à la brasserie La Vignette, 219, rue de Malines, à Louvain.

180 Lamarche (Oscar), propriétaire, 70, rue Louvrex, à Liége.

181 Lambert (Casimir), maître de verreries, à Charleroi.

182 Lambert (Guillaume), ingénieur des mines, professeur à l'Université de Louvain, 50, boulevard de l'Observatoire, à Bruxelles.

183 Lambot (Léopold), ingénieur et industriel, à Marchienne-au-Pont.

184 Laporte (Léopold), directeur-gérant de la Société des Produits, à Flénu, par Jemmapes.

185 Lapparent (Albert de), ingénieur des mines, 3, rue de Tilsitt, à Paris.

186 Laurent (Odon), ingénieur, directeur de charbonnages, à Dour.

187 La Vallée Poussin (Charles de), professeur à l'Université, 190, rue de Namur, à Louvain.

188 Laveine (Oscar), ingénieur-directeur des charbonnages du Val-Benoît, à Liége.

189 Lebour (G -A), Esq., F. G. S., Wedepark House, Lintz-Green, à Newcastle-on-Tyne (Angleterre).

190 Lebrun (Léon), ingénieur, 31, rue de Joie, à Liége.

191 Lecocq (Lambert), directeur de la houillère du Bois d'Avroy, 81, rue du Bois-d'Avroy, à Liége.

192 Leduc (Victor), ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Wérister, à Beyne-Heusay.

193 MM. LEFÈVRE (Théodore), membre de la Société Malacologique, 10, rue du Pont-Neuf, à Bruxelles.

194 LEQUARRÉ (Nicolas), professeur à l'Athénée, 31, rue André-Dumont, à Liége.

195 L'HOEST (Gustave), ingénieur au chemin de fer de l'Etat, 23, quai Mativa, à Liége.

196 LIBERT (Joseph), sous-ingénieur au corps des mines, 19, rue Grand-Vinâve (Nord), à Liége.

197 LOISEAU (Oscar), ingénieur de la Fabrique de zinc, à Ougrée.

198 LOOZ-CORSWAREM (Camille prince de), propriétaire, au château d'Ahin, par Huy.

199 LOOZ (Georges comte de), propriétaire, 71, rue Louvrex, à Liége.

200 MACAR (Julien de), ingénieur, directeur-gérant des laminoirs Dawans et Orban, 39, quai des Pêcheurs, à Liége.

201 MACAR (Léon de), ingénieur à la Nouvelle-Montagne, 37, rue Jonkeu, à Liége.

202 MACQUET (Auguste), ingénieur des mines, Grand' Place, 4, à Mons.

203 MALAISE (Constantin), professeur à l'Institut agricole, à Gembloux.

204 MALHERBE (Renier), ingénieur au corps des mines, 14, rue Dartois, à Liége.

205 MANGIN (Albert), notaire, à Mons.

206 MANNE (Joseph), ingénieur, directeur de l'usine à bronze phosphoreux, 8, Chaussée du Village, à Anderlecht.

207 MARCETTE (Albert), ingénieur au corps des mines, à Flénu.

208 MARCOTTY (Désiré), ingénieur à la Vieille-Montagne, à Chênée.

209 MARCQ ( ), docteur en médecine, à Carnières.

210 MM. Marlin (Paul), ingénieur, 55, rue de Birmingham, à Molenbeck-St-Jean.

211 Mativa (Henri), ingénieur au charbonnage du Levant du Flénu, à Cuesmes.

212 Masy (Théodore), directeur-gérant du charbonnage de la Batterie, 52, quai St-Léonard, à Liége.

213 Mélotte (Charles), ingénieur, directeur-gérant de l'ardoisière La Renaissance, à Chestion, par Vierves.

214 Mendiaux (Gustave), ingénieur du charbonnage d'Amercœur, à Jumet.

215 Minsier (Camille), ingénieur au corps des mines, 37, rue André Dumont, à Liége.

216 Mohimont (J -M), contrôleur des douanes, à Virton.

217 Monoyer (Jules), ingénieur, directeur-gérant de la Société des charbonnages du Val-Benoît, 61, rue des Guillemins, à Liége.

218 Monseux (Arthur), ingénieur, directeur de la manufacture de glaces, à Roux.

219 Moreau (J), ingénieur, rue de l'Ecluse, à Louvain.

220 Morison (David), C. E., M. E., membre du Conseil de l'Institut des ingénieurs du Nord de l'Angleterre, à Acomb House, Acomb, près Hexham (Angleterre — Northumberland).

221 Morisson (H -M), ingénieur, à Longsight, Manchester (Angleterre).

222 Mottard (Albert), ingénieur, directeur-gérant de la Société charbonnière d'Abhooz, à Herstal.

223 Moyaux (Léon), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des usines et fonderies de Baume, à Haine-St-Pierre.

224 MM. MULLENDERS (Joseph), ingénieur, à Ottange (Lorraine).

225 NAGANT (François), sous-ingénieur aux charbonnages de Monceau-Fontaine et Martinet, à Roux.

226 NESTEROWSKI (   ), ingénieur des mines au service de S. M. l'empereur de Russie, à Barnaoul, gouvernement du Tomsk (Russie).

227 NOBLET (Albert), ingénieur, 24, rue Darchis, à Liége.

228 OSMONDE (Jules), ingénieur, directeur des charbonnages de Patience et Beaujonc, à Ans.

229 OPHOVEN (Armand), ingénieur, administrateur-gérant des forges de Stenay, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

230 ORMAN (Ernest), ingénieur au corps des mines, 86, rue de la Chaussee, à Mons.

231 PAQUOT (Rémy), ingénieur, directeur de la Société anonyme de Bleyberg-ès-Montzen, à Bleyberg.

232 PARENT (Alexandre), ingénieur au charbonnage de Houssu, à Haine-St-Paul.

233 PASSEBOIS (Marius), ingénieur aux mines de Mokta-el-Hadid, à Bône (Algérie).

234 PASSELECQ (Philippe), ingénieur du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.

235 PAVOUX (Eugène), ingénieur, directeur-gérant de la manufacture de caoutchouc Eugène Pavoux et Cie, 14, rue Delaunoy, à Molenbeck (Bruxelles).

236 PERARD (Louis), ingénieur, professeur à l'Université, 81, rue St-Esprit, à Liége.

237 PÉTERMAN (A   ), directeur de la Station agricole, à Gembloux.

238 MM. PETIT (Célestin), ingénieur au charbonnage de Maurage, à Maurage, par Bracquegnies.

239 PETITBOIS (Ernest), ingénieur, à Morlanwelz, par Mariemont.

240 PETITBOIS (Gustave), ingénieur, 97, rue Louvrex, à Liége.

241 PHILIPPART (Alfred), ingénieur à la Société Cockerill, 58, rue de Fragnée, à Liége.

242 PIRAUX (A), ingénieur aux charbonnages de Mariemont, à Morlanwelz, par Mariemont.

243 PIRET (Camille), ingénieur des charbonnages de Monceau-Fontaine, à Monceau-sur-Sambre.

244 PIRET (Adolphe), pharmacien, place Saint-Pierre, à Tournai.

245 PIRON (Joseph), ingénieur, commissaire-voyer d'arrondissement, à Philippeville.

246 PLUMAT (Jean-Baptiste), ingénieur civil, 27, rue des Augustins, à Liége.

247 PLUMAT (Polycarpe), sous-ingénieur au charbonnage du Grand-Hornu, à Hornu.

248 POLAIN (Alphonse), ingénieur, directeur du banc d'épreuves, 147, faubourg St-Léonard, à Liége.

249 PRETER (Herman De), ingénieur, directeur de la Société belge des Gaz réunis, 5, place de Louvain, à Bruxelles.

250 PURVES (John), membre de la Société Malacologique, etc., 16, Panmure Place, à Edimbourg (Grande-Bretagne).

251 PYRO (Joseph), professeur à l'Institut agricole, à Gembloux.

252 QUENON (Emile), directeur-gérant de la Société des charbonnages de Fontaine-l'Evêque, à Fontaine-l'Evêque.

253 MM. Raick (Mathieu), directeur-gérant du charbonnage de Belle-Vue à Saint-Laurent, 30, rue des Guillemins, à Liége.

254 Rémont (Lucien), ingénieur, directeur de la Société de Rocheux et Oneux, à Theux.

255 Renard (Camille), ingénieur, chef des travaux chimiques au laboratoire de docimasie de l'Ecole des Mines, 28, rue Sainte-Véronique, à Liége.

256 Renard (Lucien), ingénieur, 94, rue St-Lazare, à Paris.

257 Renard (le R. P.), conservateur au Musée d'histoire naturelle, 18, rue des Ursulines, à Bruxelles.

258 Reul (Gustave de), ingénieur, Grand'rue, 75, à Jambes.

259 Reul (Joseph), ingénieur aux charbonnages de Courcelles-Nord, à Courcelles.

260 Reuleaux (Jules), ingénieur, conservateur des collections minérales à l'Université, 31, rue Hemricourt, à Liége.

261 Roberti (Frédéric), ingénieur au corps des mines, 41, rue Beckmann, à Liége.

262 Roger (Nestor), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Bonne-Espérance, à Montigny-sur-Sambre.

263 Rosius (Jules), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme du charbonnage de Lonette, à Retinne

264 Rutot (Aimé), ingénieur au chemin de fer de l'Etat, rue du Chemin de fer, à Saint-Josse-ten-Noode.

265 Sadoine (Armand), ingénieur, chef de service à la Société Cockerill, à Seraing.

266 MM. SAUVAGE (Paul), ingénieur, directeur de l'usine à cuivre d'Hemixem, par Saint-Bernard.

267 SÉLYS-LONGCHAMPS (baron Edmond de), membre de l'Académie, 34, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

268 SÉLYS-DE BRIGODE (baron Raphaël de), rentier, 36, Boulevard de la Sauvenière, à Liége.

269 SÉPULCHRE (Armand), ingénieur, directeur des hauts-fourneaux d'Aulnoye, à Aulnoye-lez-Berlaimont (France-Nord).

270 SÉPULCHRE (Emile), ingénieur, 17ᵉ, faubourg de Salzinnes, à Namur.

271 SÉPULCHRE (Joseph), ingénieur, industriel, à Maubeuge (France).

272 SÉPULCHRE (Victor), ingénieur à Maxéville (France-Meurthe-et-Moselle).

273 SIEGEN (Pierre-Mathias), conducteur des travaux publics, à Luxembourg.

274 SIMONY (le baron H. de), ingénieur principal au corps des mines, 4, rue de la Grosse Pomme, à Mons.

275 SIMPSON (J.-B.), Esq., membre de l'Institut des ingénieurs des mines du Nord de l'Angleterre, Hedgefield House, à Blandon-on-Tyne, Angleterre).

276 SOMZÉ (Léon), ingénieur, 217, rue Royale, à Bruxelles.

277 SOREIL (Gustave), ingénieur, à Maredret, par Anthée.

278 SOTTIAUX (Amour), à Rimogne (France, Ardennes).

279 SOUHEUR (Bauduin), ingénieur, sous-directeur des charbonnages des Six-Bonniers, à Seraing.

280 SOUPART ( ), sous-ingénieur de la Société de Crachet-Picquery, à Frameries.

281 MM. Spring (Walthère), ingénieur, professeur à l'Université, 32, rue Beckmann, à Liége.

282 Stoclet (Victor), ingénieur, secrétaire de la Compagnie du Nord de la Belgique, 69, avenue Louise, à Bruxelles.

283 Stoesser (Alphonse), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.

284 Suttor (Eugène), ingénieur, chef de service des chemins de fer Prince-Henri, à Luxembourg.

285 Taskin (Léopold), ingénieur, à Jemeppe.

286 Tasquin ( ), directeur des travaux des mines de la Société de la Nouvelle-Montagne, à Engis.

287 Thauvoye (Albert), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Maurage, à Maurage.

288 Thonnard (Léon), ingénieur, 16, rue Dartois, à Liége.

289 Tillier (Achille), géomètre-architecte, à Pâturages.

290 Timmerhans (Louis), ingénieur au corps des mines, 42, rue Nysten, à Liége.

291 Trasenster (Louis), ingénieur, professeur à l'Université, 9, quai de l'Industrie, à Liége.

292 Ubags (Casimir), naturaliste, à Maestricht (Limbourg néerlandais).

293 Van Beneden (Pierre), membre de l'Académie, professeur à l'Université, rue de Namur, à Louvain.

294 Van den Broeck (Ernest), membre de la Société Malacologique, etc., 124, rue de Terre-Neuve, à Bruxelles

295 Van der Capellen (Antoine), pharmacien, membre de la Société géologique de France, à Hasselt.

296 MM. Van der Elst (Lié), ingénieur des charbonnages de et à Fontaine l'Evêque.

297 Van Ertborn (baron Octave), conseiller provincial et sondeur, 14, rue des Lits, à Anvers.

298 Van Schendel (T), ingénieur à la Société Cockerill, à Seraing.

299 Van Scherpenzeel Thim (Jules), ingénieur en chef, directeur des mines, 34, rue Nysten, à Liége.

300 Van Scherpenzeel Thim (Louis), ingénieur au corps des mines, 23, rue Dartois, à Liége.

301 Van Zuylen (Léon), ingénieur des charbonnages d'Ougrée, à Ougrée.

302 Vasseur (Adhémar), ingénieur du charbonnage d'Hornu et Wasmes, à Wasmes.

303 Vaux (Adolphe de), ingénieur, 15, rue des Anges, à Liége.

304 Wael (Norbert de), docteur en droit, à Clausen, Luxembourg.

305 Warnant (Louis), ingénieur, directeur du charbonnage de Bonne-Espérance, à Wasmes.

306 Warsage (W), répétiteur à l'Institut Agricole, à Gembloux

307 Watteyne (Victor), ingénieur au corps des mines, rue du Séminaire, à Mons

308 Wies (N), chanoine, professeur à l'Athénée, à Luxembourg.

309 Witmeur (Henri), ingénieur, professeur à l'Ecole Polytechnique, 61, avenue de la Toison-d'Or, à Bruxelles.

310 Wolf ( ), lieutenant-colonel d'artillerie, directeur de la Fonderie de canon, 73, quai de Longdoz, à Liége.

311 Wincoz (Grégoire), ingénieur civil, à Soignies.

MEMBRES HONORAIRES.

1 MM. Barrande (Joachim), membre de diverses sociétés savantes, Kleinseite, 419, Choteksgasse, à Prague (Bohême).

2 Bayle (E.), professeur à l'Ecole des mines, à Paris.

3 Beyrich (E.), professeur à l'Université, à Berlin.

4 Bosquet (J.), membre de diverses sociétés savantes, à Maastricht.

5 Burmeister (Hermann), directeur du Musée, à Buenos-Ayres.

6 Cocchi (Igino), professeur, à Florence.

7 Dana (James Dwight), professeur à Yale College, à New-Haven (Connecticut — Etats-Unis).

8 Darwin (Charles), naturaliste, 6, Queen Anne Street, Cavendisch-Square, Londres W.

9 Daubrée (Auguste), membre de l'Institut, directeur de l'Ecole des mines, à Paris.

10 Davidson (Thomas), Esq., F. R. S., F. G. S., 3, Leopold Road, à Brighton (Angleterre).

11 Delesse (Achille), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole Normale et à l'Ecole des mines, 37, rue Madame, à Paris.

12 Etheridge (Robert), Esq., F. R. S., F. G. S., paléontologiste du *Geological Survey* de l'Angleterre, 19, Halsey Street, Cadogan Place, Chelsea, à Londres, S. W.

13 Favre (Alphonse), professeur à l'Académie, à Genève (Suisse).

14 Geinitz (Hans-Bruno), professeur à l'Université, à Dresde (Saxe).

15 Godwin-Austen (Robert-Alfred), Esq., F. R. S., F. G. S., à Shalpool House, Guilford (Angleterre).

16 MM. Goeppert (Dr H.-R.), professeur émérite à l'Université, à Breslau (Prusse).

17 Gosselet (Jules), professeur à la Faculté des sciences, à Lille (France — Nord).

18 Hall (James), professeur, à Albany (New-York — États-Unis).

19 Hayden (F.-V.), directeur du *Geological Survey* des territoires des États-Unis, à Washington (États-Unis).

20 Hull (Edward), Esq., F. R. S., directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 14, Hume Street, à Dublin (Iles britanniques).

21 Hébert (Edmond), professeur à la Sorbonne, 10, rue Garancière, à Paris.

22 Huxley (Thomas), professeur d'histoire naturelle à l'école des mines, 4, Marlborough Place, St-John's Wood, à Londres, N. W.

23 Kjerulf (J.), professeur à l'Université, à Christiania (Norwège).

24 Nilson (Sven), professeur émérite à l'Université, à Lund (Suède).

25 Prestwich (Joseph), F. R. S., F. G. S., professeur à l'Université d'Oxford (Angleterre).

26 Quenstedt (Dr F. A.), professeur à l'Université, à Tübingen (Wurtemberg).

27 Rammelsberg (C.-F.), professeur à l'Université, à Berlin.

28 Ramsay (Andrew C.). F. R. S., F. G. S., directeur général du *Geological Survey* du Royaume-Uni, 29, Upper Phillimore Place, Kensington, à Londres, W.

29 Roemer (Ferdinand), professeur à l'Université, 38, Schuhbrücke, à Breslau (Prusse).

30 MM. SANDBERGER (Fridolin), Dr, professeur à l'Université, à Würzburg (Bavière).

31 SAPORTA (Gaston, comte de), correspondant de l'Institut, à Aix, (France. — Bouches-du-Rhône).

32 SMYTH (Warington), F. R. S., F. G. S., inspecteur en chef des mines de la Couronne, 92, Inverness Terrace, à Londres, W.

33 STEENTRUP (Japet), professeur à l'Université, à Copenhague.

34 STERRY HUNT (T.), professeur à l'Institut technologique, à Boston (Etats-Unis).

35 STUDER (Bernard), professeur émérite à l'Université, président de la Commission fédérale de la carte géologique, à Berne (Suisse).

36 SUESS (Edouard), Dr, professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).

37 TRAUTSCHOLD (H.), professeur à l'Académie d'agriculture de Pétrowskoï Rasoumovskoï, à Moscou, (Russie).

38 VON DECHEN (Heinrich), inspecteur des mines et conseiller intime, à Bonn (Prusse).

39 VON HAUER (Frantz, chevalier), directeur de la Commission I. R. géologique, 3, Rasumoffskygasse, III, à Vienne (Autriche).

40 VON HELMERSEN (G.), général, ancien directeur de l'Ecole des mines, à St-Pétersbourg.

MEMBRES CORRESPONDANTS.

1 MM. BIGSBY (John), F. R. S., F. G. S., 89, Gloucester Place, Portman Square, à Londres, W.

2 CAPELLINI (Giovanni), commandeur, professeur à l'Université, à Bologne (Italie).

3 MM. Da Costa (François Antoine Pereira), professeur à l'École polytechnique, à Lisbonne.

4 Des Cloizeaux (A.), membre de l'Institut, professeur à l'Ecole Centrale, 13, rue de Monsieur, à Paris.

5 Geikie (Archibald), Esq., F. R. S., F. G. S., directeur du *Geological Survey* de l'Ecosse, India Buildings, Victoria Street, à Edimbourg (Grande-Bretagne.)

6 Guembel (W.), D[r]., président de la Commission géologique de la Bavière, 75, Amalienstrasse, à Munich.

7 Heer (Oswald), professeur à l'Institut polytechnique, à Zurich (Suisse).

8 Hughes (Thomas M[c] Kenny), Esq., F. G. S., professeur à l'Université, à Cambrigde (Angleterre).

9 Leymerie (Alexandre), professeur à la faculté des sciences, à Toulouse (France — Haute-Garonne).

10 Lory (Charles), doyen de la faculté des sciences, à Grenoble (France Isère).

11 Nordenskiöld (A.-E.), professeur à l'Université, à Stockholm.

12 Sismonda (Angelo), membre de l'Académie des sciences, à Turin (Italie).

13 Stoppani (Ambroise), abbé, professeur à l'Université, à Milan (Italie).

14 Stur (Dionys), géologue en chef de la Commission I. R. géologique, 3, Rasumoffskygasse, III, à Vienne (Autriche).

15 Von Cotta (Bernard), D[r], professeur à l'Académie des mines, à Freiberg (Saxe).

16 MM. Von Keyserling (H., comte), curateur à l'Université de Dorpat, à Raiküll, par Reval (Russie — Esthonie).

17 Von Koenen (Adolphe), Dr, professeur à l'Université, à Marburg (Prusse).

18 De Kokscharow (Nicolas), professeur, directeur de l'Ecole des mines, à St-Pétersbourg.

19 De Moeller (Valérien), professeur à l'Ecole des mines, à St-Pétersbourg.

20 Whitney (Josiah), directeur du *Geological Survey* de la Californie, à San-Francisco (Etats-Unis).

21 Woodward (Henry), Esq., F. G. S., naturaliste au *British Museum*, 142, St-Paul's Road, Camden Square, à Londres, W.

22 Worthen, directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).

I

BULLETIN

Assemblée générale du 18 novembre 1877.

Présidence de M. J. Van Scherpenzeel Thim.

La séance est ouverte à 11 heures.

La parole est donnée au secrétaire général pour la lecture de son rapport annuel.

Rapport du secrétaire général.

Messieurs,

J'ai l'honneur de vous présenter, suivant les prescriptions de nos statuts, un rapport sur l'état de notre société pendant l'année sociale 1876-1877.

L'année dernière à pareille époque, la Société géologique comptait 321 membres effectifs, en y comprenant 7 membres proclamés dans la séance de réouverture. Depuis lors, la mort nous en a enlevé deux (1). Seize autres se sont retirés ou ont été perdus de vue et sont considérés comme démissionnaires. D'autre part, nous avons admis quatre nouveaux confrères et trois autres vont être proclamés. Nous commençons donc notre cinquième année sociale avec 310 membres effectifs.

Un de nos membres correspondants, M. Staring, l'auteur de la carte géologique de la Néerlande, nous a été enlevé par la mort. La Société a répondu par une lettre de condoléance à la notification qui lui a été faite de la mort de ce savant, dont la réputation serait encore plus grande si ses travaux n'étaient publiés dans une langue qui n'est guère comprise en dehors des Pays-Bas.

(1) M. le R. P. Bellynck et M. Ad. Van Scherpenzeel Thim.

J'ai également appris la mort de deux autres de nos correspondants : MM. David Forbes, à Londres et Meek, à Washington. Ce sont des pertes qui seront vivement ressenties.

Le Conseil vous fera tout-à-l'heure des propositions pour nommer de nouveaux membres honoraires.

Nos séances se sont tenues régulièrement et ont été assez bien fréquentées. En attendant que nous puissions offrir des facilités nouvelles au déplacement de nos confrères, nous croyons devoir renouveler nos instances auprès de ceux qui peuvent se rendre aisément à nos réunions, pour les inviter à nous apporter plus souvent le contingent de leurs lumières et l'agrément de leur présence.

La session extraordinaire, prévue par les statuts, a été tenue à Arlon, les 1, 2 et 3 septembre dernier.

Vingt sociétaires ont pris part aux excursions, qui avaient pour but l'étude des formations secondaires du Luxembourg. Plusieurs géologues du pays se sont joints à nous pour ces explorations et nous avons eu la bonne fortune d'être guidés, pour l'étude du trias du Grand-Duché, par deux savants confrères, MM. Wies et Siegen, les auteurs de la carte géologique de ce pays. A cette occasion, nous avons pu examiner le premier exemplaire de cette carte, dont j'aurai à vous parler tantôt plus longuement. Nous avons examiné les diverses assises comprises entre le *fuller's earth* des glacis de Longwy et le grès bigarré des environs de Diekirch.

M. le gouverneur de la province de Luxembourg, d'accord avec la députation permanente, avait bien voulu mettre à notre disposition la salle des séances du conseil provincial. Nous saisissons volontiers l'occasion de lui réitérer l'expression de la gratitude de la Société.

Les communications qui ont été faites à nos séances et les discussions qui ont suivi, nous permettront de publier

cette année un volume assez important. Je vais rappeler brièvement ces travaux dans un ordre méthodique plutôt que chronologique.

J'ai peu de choses à indiquer dans le champ de la minéralogie. M. L. L. De Koninck nous a signalé la *présence de la barytine* dans les calcaires de Boufioux, de Maffles, etc. A la suite d'une *Note* de M. Petit-Bois *Sur la formation du soufre à Calamaki (Grèce)*, le même membre nous a fait connaître la *présence du soufre* dans le calcaire de Spontin et M. Cornet, dans celui des Ecaussines.

M. L.-L. De Koninck nous a donné aussi une *Note sur la présence du rutile aux environs de Vielsalm*. Enfin, je ne veux pas négliger l'indication donnée par M. Jannel, de fossiles convertis en kaolin dans les schistes coblenciens de Nouzon (Ardennes).

Pour la géologie de nos terrains anciens, je mentionnerai d'abord les *Oldhamia* trouvés par M. Jannel dans les phyllades devilliens de Haybes, les conclusions que j'en ai tirées, relativement à la stratigraphie de nos dépôts cambriens, et la note de M. Malaise sur nos fossiles cambriens et leur signification.

J'ai signalé aussi la présence de fossiles découverts par M. Jannel dans l'étage du poudingue de Burnot à Vireux, et celle de stringocéphale dans les poudingues d'Alvaux, rapportés au même étage.

M. J. de Macar nous a donné une *Note sur quelques synonymies de couches et sur quelques failles du système houiller du bassin de Liége*. M. R. Malherbe est revenu sur ce sujet pour combattre quelques conclusions de son confrère. M. G. Lambert nous a communiqué un rapport sur un *Nouveau bassin houiller découvert dans le Limbourg hollandais*. Ce sujet, d'une si grande importance industrielle, nous a valu une *Notice* de M. F.-L. Cornet *sur le bassin houiller limbourgeois*, et une *Note* de M. P.-J.-J. Bogaert

concernant les couches de charbon découvertes dans le Limbourg Néerlandais.

Enfin, MM. Cornet et Briart nous ont donné un intéressant mémoire *Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques.*

Pour le terrain tertiaire, M. E. Delvaux nous a fourni des renseignements intéressants sur nos couches tertiaires inférieures, dans une *Note sur un forage exécuté à Mons en septembre 1876.* M. Rutot nous a donné une communication *Sur la faune de l'étage inférieur du système landenien*, et une *Note sur l'absence de l'étage bruxellien sur la rive gauche de la Senne, et sur la présence, dans les environs de Bruxelles, d'une division du diluvium inférieure au limon herboyen.* M. Faly a appelé notre attention *Sur l'existence d'une colline tertiaire à Masnuy-St-Jean (Hainaut)*, et M. le baron van Ertborn *Sur la partie inférieure, sableuse, de l'étage supérieur du système rupelien.*

M. Cornet nous a donné un travail *Sur un gisement de combustible dans les Alpes Transylvaniennes.*

Enfin, nous devons à M. Faly le compte-rendu de la session extraordinaire.

La Société s'est aussi occupée d'autres affaires; ainsi, elle a été une des premières à s'associer à l'œuvre de l'exploration et de la civilisation de l'Afrique, patronnée par Sa Majesté le Roi des Belges. Mais c'est surtout le projet de carte géologique détaillée du pays qui a attiré son attention.

On se rappellera que la proposition que j'avais faite, il y a deux ans, a été l'objet d'un examen approfondi, ici comme à l'Académie, et que la Société a adopté à l'unanimité le rapport qui lui fut présenté par une commission formée des hommes les plus compétents et concluant à ce qu'une nouvelle carte fût, aussitôt que possible, levée au

1/20,000, au moins, et publiée au 1/40,000, d'après les cartes du dépôt de la guerre.

Malgré cet avis et celui de l'Académie, le gouvernement montrait d'abord fort peu d'empressement à adopter nos idées. Finalement, il chargea de l'étude de toutes les questions qui se rattachent à la carte géologique, une commission composée de sept membres : quatre géologues, MM. Dupont, Malaise, de la Vallée Poussin et votre secrétaire général, l'inspecteur général des mines, M. Jochams, et deux officiers, M. le major Adan, directeur du dépôt de la guerre, et M. le capitaine Hennequin, professeur de géographie à l'école de guerre.

Après de longues discussions la majorité adopta par quatre voix (MM. Dupont, Jochams, Adan et Hennequin) contre trois, un projet qui confiait l'exécution de ce grand travail au Musée royal de Bruxelles, sous la direction de M. Dupont.

La Société géologique, à l'annonce d'une pareille proposition, mit de nouveau cette affaire en discussion et elle consacra plusieurs séances à l'élaboration d'un projet qui confiait l'exécution de la nouvelle carte à une Commission composée exclusivement de géologues. Les principes à suivre pour ce travail ont été discutés à fond et clairement exposés. La brochure qui les renferme a été, par vos ordres, envoyée au gouvernement et aux membres des deux Chambres législatives.

Bien que nos propositions soient à peu près conformes à celles de l'Académie et surtout à celles de diverses sections de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, et à celles de l'Union des Ingénieurs de l'Ecole de Louvain, le gouvernement n'y a pas eu égard. Il a demandé et obtenu des Chambres un crédit de 25,000 fr. pour permettre à M. le directeur du Musée d'organiser son service et de commencer les levés géologiques, afin de

figurer, l'an prochain, à l'exposition de Paris. Bien plus, il a refusé de porter le crédit à 40,000 fr., somme qu'on lui offrait pour lui permettre d'indemniser les géologues qui voudraient s'occuper du même travail.

L'affaire reviendra prochainement devant les chambres, qui ont fait toutes réserves sur le principe. Vous aurez à voir, Messieurs, quelles mesures il y aura lieu d'adopter pour arriver à la réalisation de vos vues.

A la suite de cette discussion M. Descamps a appelé notre attention sur une proposition de la commission de la carte géologique, suivant laquelle la reproduction des cartes manuscrites au 1/20,000 de Dumont, et celle des notes non classées de notre grand géologue, aurait lieu à 40 exemplaires seulement, pour l'usage exclusif des personnes attachées au service géologique. Après discussion, vous avez été unanime à reconnaître qu'une publicité plus grande était indispensable, et vous avez prié le gouvernement de décider qu'un certain nombre d'exemplaires serait mis dans le commerce.

J'ai maintenant à vous entretenir de nos publications. Les procès-verbaux des séances ont été distribués, dans les trois semaines qui ont suivi chaque réunion, aux membres effectifs résidant en Belgique. Je dois réitérer l'avis que ces procès-verbaux ne font point partie de nos *Annales* : ce sont simplement des tirés à part, revisés dans la séance suivante et publiés définitivement, après approbation, pour former le *Bulletin*. C'est pour ce motif que les derniers ont été tirés sur papier jaune. Les *Annales* ont été publiées en trois livraisons : une dernière partie, renfermant le compte-rendu de l'excursion dans le Limbourg, et la *Bibliographie*, paraîtra d'ici à quelques mois pour compléter ce volume.

Quant aux tomes II et III, ils sont à peu près terminés,

et nous avons tout lieu d'espérer que les dernières feuilles seront distribuées avant la séance de décembre.

Nos relations avec les sociétés savantes du pays et de l'étranger se sont notablement accrues, et nous espérons que le prochain envoi de nos volumes nous donnera l'occasion d'en augmenter encore le nombre. Voici la liste des académies, sociétés savantes, revues et autres institutions qui nous ont envoyé leurs publications.

Europe.

BELGIQUE.

Académie royale de Belgique.
Société malacologique de Belgique.
Société royale des sciences de Liége.
Société des sciences, arts et lettres du Hainaut.
Société belge de géographie.
Société belge de microscopie.
Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles.
Annales des travaux publics de Belgique.
Moniteur industriel belge.
Bibliographie de Belgique.

ALLEMAGNE.

Académie de Metz.
Société d'histoire naturelle de Metz.
Société d'histoire naturelle de Colmar.
Naturhistoricher Verein in Augsburg.
Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.
Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Brisgau.
Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Pommern und Rügen.
Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau.

Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Götingen.

K. Akademie der Wissenschaften zu München.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Magdeburg.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur (Breslau).

Physikalicher Verein (Francfort-s/M).

Senckenbergische naturforschende Gesellschaft (Francfort-s/M).

Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde (Giessen).

Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.

Gesellschaft zür Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg.

Naturforschende Gesellschaft in Danzig.

Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens (Bonn).

Württembergische naturwissenschaftliche Gesellschaft (Stuttgard).

Naturhistoricher Verein in Leipzig.

K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von Dr C. G. Giebel.

Zoologisch-mineralogischer Verein zu Regensburg.

AUTRICHE-HONGRIE.

Societa adriatica di scienze naturali (Trieste).

Naturforschender Verein in Brünn.

Verein zur Verbreitung naturwissenschaflicher Kenntniss (Vienne).

K. K. Akademie der Wissenschaften (Vienne.)

K. K. Geologische Reichsanstalt (Vienne).

K. Ungarische geologische Anstalt (Buda-Pesth).

K. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften (Prague).

Musée national (Buda-Pesth).

Siebenbürgischer Verein fur Naturwissenschaften zu Hermannstadt.

FRANCE.

Académie des sciences (Paris).

Société géologique de France.

Société géologique du Nord (Lille).

Société des amis des sciences naturelles (Rouen).

Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe (Le Mans).

Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse.

Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon.

Société des sciences industrielles de Lyon.

Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

Société académique de St-Quentin.

Société philomathique de Verdun.

Société des sciences de Nancy.

Académie Stanislas, à Nancy.

Société des sciences, arts et belles-lettres de Dijon.

Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de la Loire, à St-Etienne.

Revue scientifique de la France et de l'étranger.

Revue de géologie par MM. Delesse et de Lapparent.

GRANDE-BRETAGNE.

Royal Society of London.

Royal geological Society of Cornwall (Penzance).

Litterary and philosophical Society of Manchester.

HOLLANDE.

Institut royal grand-ducal (Luxembourg).

ITALIE.

Accademica gioenia di science (Catane).
Societa toscana di scienze naturale (Pise).
Societa malacologica italiana (Pise).
R. comitato geologico d'Italia (Rome).
R. Accademia dei Lincei (Rome).
R. Istituto tecnico di Udine.
R. Istituto Veneto (Venise).

RUSSIE.

Société impériale des naturalistes de Moscou.
Société des sciences de Finlande (Helsingfors).

SUÈDE ET NORWÉGE.

Université de Christiania.

SUISSE.

Naturforschende Gesellschaft in Bern.
Société des sciences naturelles de Neuchâtel.

Asie.

INDE ANGLAISE.

Geological survey of India (Calcutta).
Asiatic society of Bengal (Calcutta).

Amérique.

ÉTATS-UNIS.

Smithsonian institution (Washington).
Geological survey of the territories (Washington).
Lyceum of natural history of New-York.
American academy of arts and sciences (Boston).
Society of natural history (Boston).
Geological survey of Illinois (Boston).
Museum of comparative zoology (Cambridge).
American association for the advancement of science (Salem).

CONFÉDÉRATION ARGENTINE.

Museo publico de Buenos-Ayres.
Academia de ciencias exactas (Cordova).

Enfin, nos finances sont dans un état prospère, comme vous allez le voir par le rapport de M. le trésorier. »

Après la lecture de ce rapport, M. Malaise fait remarquer que le rôle des membres de la commission nommée par le gouvernement pour les études préalables de la carte géologique ne pourra être apprécié équitablement avant la publication des procès-verbaux de cette commission, ce qui aura lieu très-prochainement. Il fait ses réserves sur l'interprétation du secrétaire général.

M. Malaise regrette que l'on ait divulgué les discussions qui ont eu lieu dans le huis-clos d'une commission. Il proteste également contre l'appréciation publiée par le *Moniteur industriel belge*, le 10 juillet dernier, la note qui le concerne étant inexacte.

M. G. Dewalque répond qu'il est prêt à discuter devant la Société les réserves de M. Malaise. Quant à la note au bas de l'article publié par le *Moniteur industriel belge*, M. Dewalque l'a lue comme M. Malaise et il n'y a rien trouvé d'inexact. La discussion porterait-elle sur ce que M. Malaise déclarerait n'avoir pas voté *le plus souvent* avec ses deux collègues, MM. de la Vallée Poussin et Dewalque? Voici ce qui en est. La commission a eu d'abord à se prononcer sur le principe des deux projets proposés, l'un par M. Dewalque, l'autre par M. Hennequin, le premier demandant une commission de géologues, le second confiant la nouvelle carte au directeur du Musée d'histoire naturelle exclusivement. Celui-ci a été adopté par quatre voix contre trois, comme il est dit dans le rapport dont il vient d'être donné lecture. Après ce vote de principe, la minorité, dans l'opinion de M. Dewalque, devait se retirer : son refus de concours enlevait toute autorité morale à la majorité. Ses deux collègues ont cru ne pouvoir en venir à cette mesure extrême, et leur décision sur ce point a engagé M. Dewalque à les imiter. Il a donc examiné avec ses collègues les nombreux articles du projet de M. Hennequin, et, le principe étant admis, il en a accepté beaucoup. M. Malaise en a-t-il accepté davantage? La chose est parfaitement indifférente. Le fait important est que, cet examen achevé, le projet réglant l'attribution de la nouvelle carte géologique au directeur du musée a été soumis à un dernier vote sur l'ensemble, et que, à cet instant décisif, M. Malaise s'est détaché de ses deux collègues pour se joindre à la majorité. M. Dewalque n'avait pas voulu rappeler ce vote, par lequel M. Malaise se mettait en contradiction avec le vœu unanime de la Société. En présence de l'attitude de M. Malaise, il croit pouvoir se départir de cette réserve.

Quant à cette prétention de s'abriter, dans une question

de ce genre, derrière le huis-clos d'une commission, lorsque surtout on annonce la publication très prochaine (¹) des procès-verbaux de cette commission, il suffit de l'exposer pour en faire justice.

M. Malaise renouvelle ses réserves et déclare que, s'il y a eu quarante votes dans la commission, il a voté la première fois avec M. Dewalque et trente-neuf fois avec M. Hennequin.

M. Dewalque croit la cause entendue.

L'incident est clos.

II. Le trésorier obtient ensuite la parole.

« J'ai l'honneur de présenter à la Société l'exposé suivant des recettes et des dépenses, durant l'exercice 1876-1877.

RECETTES.

Reliquat de l'exercice précédent	fr.	416 81
319 cotisations à 15 fr.	»	4,785 00
3 cotisations anticipées.	»	45 00
10 droits d'entrée.	»	150 00
Intérêts de six coupons 4 1/2 % belge.	»	247 50
Total.	fr.	5,644 31
A déduire pour cotisations et droits d'entrée en souffrance ou en non-valeurs.	»	620 00
Recettes nettes . . .	fr.	5,024 31

DÉPENSES.

Gravures et lithographies	fr.	1,269 45
Impressions	»	2,363 27
Souscription pour l'exploration de l'Afrique. . .	»	100 00
Frais de recouvrements par la poste.	»	45 65
Correspondance et frais divers.	»	416 57
Total	fr.	4,194 94

(1) Les membres de la commission ont reçu ces procès-verbaux le 4 décembre suivant.
(Note ajoutée pendant l'impression.)

RÉSUMÉ.

Recettes.	fr.	5,024 31
Dépenses	»	4,194 94
Reliquat	fr.	829 37

La Société possède, en outre, six titres de 1,000 francs de l'emprunt belge à 4 1/2 °/₀, dont le cours est au-dessus du pair (fr. 103).

La rentrée des cotisations s'est effectuée avec une certaine difficulté, surtout en ce qui concerne les membres résidant à l'étranger, qui ne tiennent pas assez compte des frais qu'occasionne le recouvrement de leurs cotisations. Nous nous permettons de leur rappeler cet oubli, dans l'espoir qu'ils voudront bien faire droit à une réclamation toute amicale.

Les fonds de la Société sont déposés à la maison de banque Nagelmackers et Cie. »

Le secrétaire général, au nom du Conseil, demande à la Société d'ajourner à la prochaine séance l'approbation des comptes précédents. Après avoir été approuvés par le Conseil, ces comptes auraient dû, d'après le réglement, être soumis à la vérification d'une commission de comptabilité, qui devait être nommée en juillet. Pour l'exécution de cet article, la nomination de cette commission avait été portée à l'ordre du jour, et indiquée sur la convocation adressée à tous les membres résidant en Belgique. Le jour venu, cette affaire fut perdue de vue au milieu des autres sujets à discuter.

Le Conseil a pensé à réunir la commission nommée l'an dernier, sauf à demander un bill d'indemnité à l'assemblée; mais il se trouve que deux membres de cette commission font partie du Conseil; de sorte qu'il demande l'ajournement et la nomination d'une commission de comptabilité.

L'ajournement à la séance de décembre est voté sans observation.

MM. Ad. de Vaux, A. Habets et Marcotty sont ensuite nommés membre de la commission de vérification.

III. Le trésorier expose ensuite que le Conseil a adopté le projet suivant, pour le budget de l'exercice 1877-1878.

RECETTES.

Cotisations et droits d'entrée . , ...	fr.	5,000 00
Vente des *Annales*, etc.	»	1,000 00
Intérêts des coupons 4 1/2 %.	»	270 00
Total	fr.	6,270 00

DÉPENSES.

Impressions et lithographies	fr.	4,000 00
Administration.	»	200 00
Correspondances et ports	»	100 00
Recouvrements	»	50 00
Imprévus et divers	»	150 00
Total	fr.	4,500 00
Excédant des recettes sur les dépenses. . . .	»	1,770 00

Ce projet est adopté sans observation.

L'assemblée vote ensuite des remercîments au secrétaire général et au trésorier.

IV. L'ordre du jour appelle la nomination de nouveaux membres honoraires.

Le secrétaire général expose que le Conseil a trouvé convenable de proposer à la Société de compléter le nombre des membres honoraires. Le Conseil présente donc à l'assemblée les candidatures de MM. Bayle, Burmeister, Darwin,

De Saporta, Goeppert, Gosselet, Hull, Huxley, Nilson, Quendstedt, Sandberger, Suess, Sterry Hunt et Warington Smyth.

A la demande de beaucoup de membres, cette liste est votée par acclamation.

Le secrétaire général rappelle ensuite qu'il y a place pour des présentations de membres correspondants (étrangers). Ces présentations doivent être signées de trois membres.

V. Le secrétaire général propose ensuite à l'assemblée, au nom du Conseil, de décider que les membres des députations nommées par la Société seraient indemnisés des frais de déplacement auxquels les obligerait l'accomplissement de leur mission.

Après quelques explications, l'assemblée décide à l'unanimité que les membres des députations astreints à se déplacer seront défrayés des frais de route au tarif de la première classe des chemins de fer.

VI. Le Conseil propose en outre à la Société de décider que des démarches seront faites auprès de l'administration des chemins de fer pour obtenir que les facilités accordées aux membres qui se rendent à la session extraordinaire ou en reviennent, leur soient accordées pour les réunions ordinaires ou mensuelles. On demanderait donc d'obtenir le parcours à moitié prix, du samedi qui précède la séance au lundi qui la suit.

Sur l'observation d'un membre, que cette affaire est purement administrative, le secrétaire général fait remarquer que le Conseil, avant d'aborder les négociations officielles, devra entamer des pourparlers confidentiels par l'intermédiaire de confrères habitant la capitale, et qu'il a

désiré pour ce motif, pouvoir s'appuyer sur un vote de la Société.

L'assemblée approuve à l'unanimité le projet du Conseil, qui est chargé de mener cette affaire à bonne fin.

A cette occasion, M. L.-L. De Koninck rappelle qu'il a proposé que les membres reçussent une carte personnelle, qui pourrait à l'occasion leur faciliter l'accès d'établissements publics ou privés.

Le secrétaire-général annonce que les membres recevront une telle carte personnelle portant au dos l'indication des dates des séances. Cette carte est destinée à remplacer les convocations qui étaient envoyées chaque mois, indépendamment de la mention qui suit le procès-verbal de chaque séance.

VII. Le dernier objet à l'ordre du jour est l'élection du président, de quatre vice-présidents, de cinq commissaires et d'un secrétaire-bibliothécaire.

M. le président informe l'assemblée qu'il a reçu de M. Cornet un télégramme par lequel ce confrère décline la candidature à la présidence.

M. G. Dewalque fait remarquer que la nomination de M. Cornet a été prévue depuis un an, et il pense qu'on est en droit d'espérer que cet honorable confrère ne persistera pas dans sa détermination.

M. Fr. Dewalque ajoute que, comme les membres absents sont admis à voter par bulletins fermés, le désistement de M. Cornet devrait amener l'ajournement de l'élection, afin que les absents ne fussent pas exposés à porter leur vote sur un candidat qui n'accepte pas.

On passe au vote. Le dépouillement fait constater 62 bulletins. M. F.-L. Cornet obtient 34 voix ; M. C. Malaise, 18 ; M. R. Malherbe, 7 et M. de la Vallée Poussin, 3.

En conséquence, M. F.-L. Cornet est proclamé président.

Un deuxième scrutin est ouvert pour la nomination de quatre vice-présidents.

M. G. Dewalque croit devoir appeler l'attention de ses confrères sur un éminent paléontologiste que la Société a l'honneur de compter parmi ses membres et que les préoccupations géologiques des membres appelés à voter ont fait perdre de vue les années précédentes.

Le dépouillement du scrutin étant terminé, M. le président proclame vice-présidents MM. P. Van Beneden (à l'unanimité), J. Van Scherpenzeel Thim, I. Kupfferschlaeger et Ad. de Vaux.

Un nouveau scrutin fait proclamer membres du conseil MM. Habets, R. Malherbe, de la Vallée Poussin, Witmeur et L.-L. De Koninck.

Pour la nomination d'un secrétaire-bibliothécaire, M. Ad. Firket, sortant et rééligible, est nommé par acclamation pour une nouvelle période de deux ans.

L'assemblée générale est clôturée à midi et demi. La séance continue en assemblée ordinaire.

Séance ordinaire du 18 *novembre* 1877.

Présidence de M. J. Van Scherpenzeel Thim, *vice-président.*

Le procès-verbal de la séance de juillet est approuvé.

Par suite des présentations faites dans la session extraordinaire de la Société, M. le président proclame membres effectifs :

MM. Hock (Gustave), ingénieur civil, à Andenne, présenté par MM. G. Dewalque et Ad. Firket.

MM. Macquet (Auguste), ingénieur des mines, 4, Grand' Place, à Mons, présenté par MM. Faly et G. Dewalque.

Reuleaux (Jules), ingénieur civil, conservateur des collections minérales à l'Université, à Liége, présenté par MM. G. Dewalque et Ad. Firket.

M. le président annonce ensuite une présentation.

Correspondance. — L'Institut royal des sciences, lettres et arts de Venise transmet le programme de ses concours pour 1879. La première question demande une monographie géologique et paléontologique du lias des Alpes vénitiennes. Le concours sera clos le 31 mars 1879. Le prix est de 1,500 lires.

La Société géologique de France adresse une circulaire relative au Congrès géologique international qui doit se tenir à Paris, à l'occasion de l'Exposition internationale, en 1878. Le comité fondé à Philadelphie a fait appel au concours de la société française, dans le sein de laquelle un comité d'organisation a été constitué, à Paris, de la manière suivante :

Président, M. Hébert; *vice-présidents*, MM. Tournouër et A. Gaudry; *trésorier*, M. Bioche; *secrétaire-général*, M. Jannettaz; *secrétaires*, MM. Delaire, Sauvage, Brocchi et Vélain; *membres*, MM. Belgrand, Bureau, de Chancourtois, Cotteau, Damour, Daubrée, Delafosse, Delesse, Des Cloizeaux, Desnoyers, Fouqué, P. Gervais, Gruner, de Lapparent, Mallard, A. Milne-Edwards, Pellat, marquis de Roys et L. Vaillant.

Les adhérents sont priés de faire parvenir le plus tôt possible leur cotisation au trésorier du Comité, en faisant connaître en même temps leurs nom, prénoms, qualités et demeure.

Le Comité organisateur de Paris invite les savants qui

ont l'intention de faire partie du Congrès, à lui adresser dès maintenant la liste des questions qui leur paraissent dignes d'une discussion générale, et celle des lectures qu'ils désirent faire sur ces questions. Il les invite également à lui indiquer l'époque qui leur paraîtrait la plus convenable pour la réunion.

La seconde partie du programme du Comité de Philadelphie était une exposition géologique internationale. Le Comité de Paris, dès qu'il a été constitué, a cherché par tous les moyens en son pouvoir à réaliser ce vœu. Il n'a pu que constater, à son grand regret, l'impossibilité de trouver le local nécessaire, au moins en ce moment, parce que tous les bâtiments de l'Exposition universelle ont reçu leur destination depuis longtemps.

Il espère néanmoins qu'il y aura de nombreuses expositions particulières, et il prie les exposants de lui en donner avis, afin de pouvoir en dresser un catalogue spécial.

OUVRAGES OFFERTS.

Th. Belt : The glacial period in the southern hemisphere.

Bilharz : Plan géologique de la concession de la Vieille-Montagne, au 1/20.000, colorié.

A. Favre : Rapport annuel du président de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.

F.-V. Hayden : The Grotto geyser of the Yellowstone national park.

J. Hall : Illustrations of devonian fossils.

C. Malaise : Rapport sur un mémoire de MM. de Saporta et Marion : Revision de la flore heersienne de Gelinden.

A.-S. Packard : Report on the Rocky Mountains locust and other insects (*F.-V. Hayden*).

A. Petermann : Station agricole de Gembloux : Création, organisation, travaux,

C. de Stefani: Geologia de monte Pisano.

PÉRIODIQUES.

Bruxelles. Académie royale de Belgique. *Bulletin*, 2e série, t. 43, nos 5-8.

» Société belge de géographie. *Bulletin*, 1877, nos 3, 4 et 5.

» *Annales des travaux publics de Belgique*, t. 35, 1er cahier.

» Société malacologique de Belgique. *Procès-verbaux*; juillet, août, septembre et octobre.

» Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. *Annales*, t. I, 1re partie, avec atlas.

» *Moniteur industriel belge*, 1877, nos 18-31.

» *Bibliographie de Belgique*, 1877, nos 7, 8, 9.

Augsbourg. Société d'histoire naturelle. *Compte-rendu*, t. 24, 1877.

Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles. *Mémoires*, 2e série, t. 2, 1er cahier.

Boston. Société d'histoire naturelle. *Comptes-rendus*, t. 18, fasc. 3 et 4.

» Académie américaine des arts et des sciences. *Comptes-rendus*, t. 4, 1877.

Calcutta. Société asiatique du Bengale. *Journal*, t. 25, nos 206 et 207; t. 26, nos 208 et 209.

» *Comptes-rendus*, nos 9 et 10 de 1876, nos 1 à 5 de 1877.

» Commission géologique de l'Inde. *Mémoires*, *paléontologie*, séries 10 et 11.

Cambridge (Mass.). Musée de zoologie comparée. *Rapports*, t. 5, no 1.

Erfurt. Société royale des sciences. *Annuaire*, 9e suite, fasc. 8 et 9.

Francfort-sur-Mein. Société Senckenberg. *Comptes-rendus*, 1875-1876, et *mémoires*, t. 11, 1er fasc.

Giessen. Société des sciences naturelles et médicales de la Hesse-Supérieure. *Comptes-rendus*, t. 16, 1877.

Helsingfors. Société des sciences de Finlande. *Mémoires*, t. 18, 1875-1876. *Observations météorologiques pour* 1874 (en français). *Essai sur la connaissance de l'histoire naturelle et du peuple de la Finlande*, 1876 et 1877, trois livr.

Hermannstadt. Société des sciences naturelles. *Mémoires*, t. 24, 25, 26 et 27.

Luxembourg. Institut R. G. D , section des sciences naturelles. *Carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg, par MM. N. Wies et P.-M. Siegen*.

Lyon. Société des sciences industrielles. *Annales*, 1877.

Moscou. Société impériale des naturalistes. *Bulletin*, 1877, n° 1.

Munich. Académie. *Comptes-rendus des séances de la classe des sciences physiques et mathématiques*, 1877, 1er fasc.

Nancy. Académie Stanislas. *Mémoires*, 4e série, t. 9, 1876.

New-York. Musée d'histoire naturelle de l'Etat. *Rapports annuels* 20e à 27e, 1868-1875 (don de M. J. Hall).

Paris. Académie des sciences. *Comptes-rendus*, 1877, 2e semestre, nos 2 à 15, 17 et 18.

» Société géologique de France. *Bulletin*, 3e série, t. 4, n° 11 ; t. 5, n° 6.

Penzance. Société royale géologique du Cornouailles. *Transactions*, t, 9, 1877; 63e *rapport annuel du Conseil*.

Pise. Société toscane des sciences naturelles. *Procès-verbaux des séances de mars, juin et novembre* 1876 *et de juin* 1877.

Rome. Comité géologique d'Italie. *Bulletin*, nos 5 à 8.

» Académie royale des Lincei. *Comptes-rendus*, 3e série, t. I, fasc. 7.

Stuttgard. Société des sciences naturelles du Wurtemberg. *Annuaire*, 32e année, 1re et 2e parties. *Adresse de félicitations à l'université de Tubingue, à l'occasion de son* 400e *anniversaire*.

Sydney. Société royale de la Nouvelle-Galle du Sud. *Statuts et liste des membres*, 1877.

Trieste. Société adriatique des sciences naturelles. *Bulletin*, t. 3, no 2.

Verdun. Société philomathique. *Mémoires*, t. 4, no 2, 1877.

Washington. Ministère de l'agriculture. *Rapports mensuels pour* 1875 *et* 1876.

» Commission de l'agriculture. *Rapport pour* 1875.

Correspondance. — M. le directeur du Musée d'histoire naturelle de Bruxelles annonce la publication des *Annales* de cet établissement et il demande l'échange avec les *Annales* de la Société.

Le secrétaire-général ajoute que, depuis la date de cette lettre, il a reçu la première livraison des *Annales* du Musée et qu'il s'est empressé de transmettre en retour le t. I des *Annales* de la Société géologique avec les remercîments de la Société.

M. F. Englebert transmet un dessin à l'échelle, donnant la coupe des terrains traversés par un puits artésien qu'il a fait forer à la prison de Furnes. Il offre en même temps de communiquer des échantillons. Le secrétaire-général est

chargé de demander ces échantillons en transmettant les remerciments de la Société.

M. A. Dumont envoie une *Réponse à la note de M. P.-J.-J. Bogaert sur les couches de charbon découvertes dans le Limbourg néerlandais.*

Cette communication sera soumise à la Commission qui a examiné la note de M. Bogaert, et qui est composée de MM. J. Van Scherpenzeel Thim, G. Dewalque et F.-L. Cornet.

En présentant à la Société la *Carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg*, par MM. Wies et Siegen, envoyée par la section des sciences de l'Institut royal grand-ducal de Luxembourg, le secrétaire-général appelle l'attention de la Société sur l'importance de l'œuvre de nos deux confrères et sur les progrès qu'elle fait faire à nos connaissances sur cette partie des terrains secondaires.

Le terrain triasique comprend les divisions suivantes :

Une teinte brune, marquée de la lettre B^1, indique le *grès bigarré ;* une teinte plus claire, B^2, les *marnes gypsifères du grès bigarré.* Ce classement, qui avait aussi été adopté par M. G. Dewalque et qui est celui de géologues allemands du plus grand mérite, diffère de celui proposé tout récemment par M. Benecke. D'après le savant professeur de Strasbourg, les psammites fossilifères que la Société a vus dernièrement au-dessus du grès bigarré proprement dit, dont M. G. Dewalque a fait connaître quelques fossiles et qui n'ont point de teinte spéciale dans la carte du Luxembourg, appartiendraient déjà, par leurs fossiles, au système moyen, le muschelkalk ; par conséquent les marnes gypsifères qui les surmontent par places, ne peuvent appartenir au système du grès bigarré.

Le calcaire du muschelkalk est divisé en trois assises, séparées par deux assises marneuses. Nous avons d'abord

une teinte violette, C¹, pour le *calcaire coquillier* (1re *assise*); un bleu ponctué, C², pour les *marnes du calcaire coquillier* (1re *assise*); puis trois teintes bleues, C³, C⁴, C⁵ pour le *calcaire coquillier* (2e *assise*), *les marnes du calcaire coquillier* (2e *assise*) *et le calcaire coquillier* (3e *assise*).

L'autonomie de ces cinq étages parait demander, suivant M. G. Dewalque, de nouvelles recherches.

Le système keuprique comporte quatre étages, les *marnes irisées inférieures*, représentées par la teinte rouge, K¹, le *grès moyen du keuper*, par le rose ponctué, K², les *marnes irisées supérieures*, par le rose, K³, et enfin, le *grès supérieur du keuper* (*Rhät*) par le rouge, K⁴. Ce dernier étage est celui que nous appelons en Belgique *cailloux et grès de Martinsart*, et que nous rangeons dans le lias.

Le système liasique comprend sept divisions. En premier lieu, le *calcaire infraliasique*, représenté par la teinte orangée L¹; c'est notre *marne d'Helmsingen* et, par place, celle *de Jamoigne*. Vient ensuite le *grès de Luxembourg*, représenté par le jaune L² et le *calcaire à gryphées arquées*, notre *marne de Strassen*, par le jaune ponctué L³. Le lias moyen comprend, sous les trois teintes vertes M¹, M², M³, les *marnes à ovoïdes ferrugineux*, le *calcaire à gryphées Cymbium* et le *grès supérieur du lias* (*macigno d'Aubange*). On voit que notre *grès de Virton* est représenté ici par des dépôts marneux.

Le *schiste bitumineux*, représenté par le vert M⁴, correspond au lias supérieur, c'est-à-dire à ce que nous appelons le *schiste* bitumineux *et la marne de Grand-Cour*.

Le système oolithique inférieur comprend trois teintes vermillon, O¹, O², O³. La première est *l'oolithe ferrugineux*, suite de notre *limonite oolithique de Mont-St-Martin*; la deuxième comprend des marnes gris bleu dans la profondeur, jaunâtres près de la surface, par altération météorique, que leur faible épaisseur, réduite à quelques mètres chez

nous, n'a point fait séparer de l'assise précédente. Enfin la dernière correspond à notre *calcaire de Longwy* (1).

La carte de MM. Wies et Siegen a été établie d'après la carte topographique de Liesch, au 1/40.000, à laquelle les auteurs ont fait de nombreuses corrections. Cette carte ne donne point le relief du sol. Il est fort regrettable que les auteurs n'aient pas eu à leur disposition une base topographique plus complète. Une carte donnant des courbes de niveau leur eût sans doute épargné bien des recherches; en tout cas, l'étude de ces formations presque horizontales en serait notablement facilitée.

Le secrétaire-général, après avoir donné lecture de la lettre par laquelle M. l'ingénieur O. Bilharz annonce l'envoi du *plan géologique* (colorié) *de la concession de la Vieille-Montagne*, met cette carte sous les yeux de l'assemblée, et fait remarquer les faits nouveaux qu'exprime le travail de cet habile confrère.

M. C. Malaise communique l'échantillon d'*Oldhamia radiata* dont il avait parlé dans la séance du mois de juin dernier, comme trouvé dans un phyllade, d'apparence verdâtre, qui appartiendrait au système revinien, puisqu'il a été trouvé à un quart de lieue de Trois-Ponts, sur la route de Vielsalm, un peu après le tunnel.

M. G. Dewalque reconnaît dans l'échantillon présenté l'*Oldhamia* des phyllades devilliens de Grand-Halleux et de

(1) Il est à remarquer que la carte donne seulement les noms des étages : c'est nous qui introduisons ici, pour plus de clarté, les expressions de *système liasique* et de *système oolithique inférieur*. Dans une brochure explicative, intitulée *Guide de la carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg*, M. N. Wies classe ces étages en *jura inférieur ou noir*, correspondant au lias inférieur, *jura moyen ou brun*, lias moyen et supérieur, y compris l'oolithe ferrugineux, et *jura supérieur ou blanc*, marnes grises et calcaire à polypiers; mais avec la réserve formelle que cette division est toute spéciale et ne saurait probablement trouver d'application en dehors du Luxembourg.

Haybes; mais il se refuse à voir dans la roche un phyllade revinien. C'est un phyllade positivement chloritifère et verdâtre, qui doit donc être rapporté au système devillien. M. Malaise est prêt à partager cette manière de voir et il rappelle que Dumont a lui-même indiqué une très-mince bande devillienne intercalée dans le système revinien, non loin de Trois-Ponts, près de Coo.

M. Malaise montre aussi à la Société des *Oldhamia* provenant de la tranchée du chemin de fer à Rochelinval, entre Trois-Ponts et Grand-Halleux.

M. G. Dewalque communique un grand ichthyodorulite ou rayon de nageoire d'*un poisson du calcaire carbonifère inférieur.*

Cette épine a environ 45 centimètres de long; elle est fortement comprimée et légèrement courbée. A la base, sa largeur ou plutôt sa longueur est d'environ quatorze centimètres et son épaisseur quatre centimètres; à l'autre extrémité, la longueur n'est plus que de cinq à six centimètres. Toute la surface de cet os est recouverte de saillies ovales, rappelant les épines des *Oracanthus;* elles ont 3-4 sur 2-4 millimètres de diamètre, et sont disposées en séries verticales serrées. Une série d'épines occupe le bord postérieur, qui est légèrement convexe. Cet os est assez mince; la plus grande partie de son volume étant occupée par une grande cavité, en partie remplie de calcite. Deux autres cavités cylindriques se voient près du bord postérieur.

Ce fossile, qui appartient aux collections minérales de l'université de Liége, provient certainement du calcaire carbonifère à crinoïdes; il présentait des restes de *Phillipsia* (*P. seminifera* ou *granulifera*); mais on n'a aucun renseignement sur la localité où il a été recueilli. Il paraît exiger la création d'un genre nouveau; peut-être appartient-il à *Palædaphus insignis*, Van B. et De K. M. Dewalque pro-

pose donc de le nommer *Antacanthus insignis*. M. L. G. De Koninck s'est chargé de le décrire en détail dans la Monographie des poissons fossiles du terrain carbonifère de Belgique, à laquelle il met la dernière main.

M. G. Dewalque présente ensuite une série d'échantillons qu'il a reçus de M. Jannel, de Charleville, et au sujet desquels M. le professeur de la Vallée Poussin écrit ce qui suit :

« M. Jannel me prie d'annoncer à la Société qu'il a découvert un nouveau gisement fossilifère, près de Fépin, sur la rive gauche de la Meuse, dans les schistes bigarrés qui affleurent au talus du chemin d'Oignies, à cent mètres environ au nord de la carrière d'arkose exploitée sur la hauteur.

D'après ce zélé chercheur, ce gisement serait plus riche que celui qu'il a découvert, il y a deux ans, au dessus des poudingues de Tournavaux. Il y a recueilli des *Grammysia*, des *Pterinea*, des *Chonetes* des *Rhynchonella* et de petits gastéropodes dont un *Euomphalus*. L'auteur m'écrit qu'il croit cette faune analogue à celle de Mondrepuits, malgré l'absence des cypridines, et que ses échantillons rappellent les espèces décrites par M. De Koninck dans les *Annales* de la Société (1) »

M. Malaise fait remarquer que ce gîte a été indiqué, il y a quelques années, par M. Gosselet et lui, dans leurs *Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne*. Il en a fait l'observation à M. Jannel, qui a reconnu le fait.

M. Dewalque est tout disposé à voir dans ces schistes l'équivalent des schistes de Mondrepuits, mais il regrette de ne pouvoir déterminer ces débris fossiles avec quelque certitude.

(1) Tome III, *Mémoires*, p. 25 et suiv.

Une autre série d'échantillons se rapporte au système devillien ; à ce sujet M. Jannel écrit ce qui suit :

« Les *Oldhamia radiata* se trouvent vis-à-vis la halte de Haybes, dans une zone de phyllades simples et arénacés ; les *Nereites*, à 400 mètres en aval, dans un lit de schiste très-tendre au milieu d'une zone de quartzites. Les deux gisements sont séparés par une bande d'ardoises exploitables. Avec les *Oldhamia* se trouve une sorte de sertulaire à cinq branches. »

D'autres phyllades noirs, appartenant au système revinien, proviennent de la tranchée de la halte de Laifour. Ils montrent une sorte de réseau, que M. Jannel est tenté de considérer comme produit par la décomposition de pyrites. On n'y reconnait rien d'organique.

A côté de ces échantillons, M. Dewalque en présente d'autres, appartenant à la même formation ; ce sont des traces d'*Hymenocharis ?* d'*Eophyton* et de *Cythere* ou autre entomostracé. Il a déposé provisoirement ces exemplaires dans les collections de l'université de Liége.

D'autres échantillons, envoyés par M. Jannel à M. G. Dewalque, ont été trouvés dans l'étage hundsruckien de Nouzon, à un kilomètre au sud de la gare, sur le chemin qui longe la voie ferrée. Ce sont les fossiles kaolinisés dont la découverte a été annoncée dans la séance d'avril dernier.

Enfin un dernier spécimen est un bloc de grès fossilifère, vert-sombre ou brunâtre, appartenant à l'étage de Burnot et trouvé près de Vireux, dans une carrière à l'origine du chemin de Mazée. Parmi les débris fossiles qu'on y aperçoit se trouve un pygidium d'*Homalonotus*.

A côté de ces fossiles, M. Dewalque en présente d'autres, provenant également de l'étage de Burnot, c'est-à-dire de

de la partie inférieure, rouge, de l'étage quartzo-schisteux du système eifelien de Dumont. On y remarque surtout une nombreuse série de fossiles (surtout des lamellibranches) provenant de la station de Pepinster. Vu l'heure avancée, M. G. Dewalque remet leur examen à une séance ultérieure.

La séance est levée à une heure un quart.

Séance du 19 *décembre* 1877.

Présidence de M. F. L. Cornet, *président.*

La séance est ouverte à onze heures.

La rédaction du procès-verbal des séances de novembre est approuvée.

M. F. L. Cornet remercie la Société de l'honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à la présidence, honneur d'autant plus grand que son éloignement et ses occupations l'avaient engagé à décliner toute candidature.

M. J. Van Scherpenzeel Thim propose de voter des remercîments à M. Cornet pour le dévouement avec lequel il répond à l'appel de la Société. Cette proposition est adoptée par acclamation.

Par suite de la présentation faite à la séance précédente, M. le président proclame membre de la Société :

M. Cuttier (Adolphe), ingénieur civil, rue de Jéricho, à Bruxelles, présenté par MM. P. Davreux et G. Dewalque.

Correspondance. — Le secrétaire général donne lecture d'une lettre par laquelle M. P. Van Beneden décline la vice-présidence.

M. le président pense que la Société doit insister auprès de cet éminent confrère et l'assemblée le charge des démarches à faire pour qu'il veuille bien suivre l'exemple donné par le président.

Le secrétaire-général donne ensuite lecture des lettres par lesquelles MM. Darwin, Gosselet, Hull, Sandberger, de Saporta et Suess remercient la Société pour leur nomination de membres honoraires.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire-général dépose sur le bureau les ouvrages suivants, envoyés en échange ou offerts à la Société et pour lesquels des remercîments sont votés aux donateurs.

J. Barrande : Céphalopodes ; études générales. Extraits du Système silurien du centre de la Suède, t. II, texte V. Prague et Paris, 1877, in-8°.

F. Crépin : Guide du botaniste en Belgique. Brux., 1878. in-12°.

T. Hébert : Notice sur ses travaux scientifiques, Paris, 1877, in-4°.

— Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale. Paris, 1877, in-4°.

— La craie de Crimée comparée à celle de Meudon et à celle de l'Aquitaine. Paris, 1876, in-8°.

Sandberger : Vorkommen von schweren und edlen Metallen sowie von Arsen und Antimon in Silicaten.

De Saporta : La flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France, par M. Grand' Eury. Paris, 1877, in-8°.

— Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Clermont-Ferrand. Paris, 1876, in-8°.

PÉRIODIQUES.

Bâle : Schweizerische naturforschende Gesellschaft. *Verhandlungen*, 59e *Iahresversammlung*. 1876, in-8°.

Berne : Naturforschende Gesellschaft. *Mittheilungen*, nos 812 à 873, et 878 à 822.

Breslau : Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. *Vierundfünfzrigster Iahres-Bericht*. 1877, in-8°.

Bruxelles : Bibliographie de Belgique, 1877, n° 10; 1876, *Tables*.

— Moniteur industriel belge. 1877, nos 32 à 35.

Lucerne : Schweizerische naturforschende Gesellschaft. *Verhandlungen*, 58e *Iahresversammlung in Andermatt*.

Moscou : Société impériale des naturalistes. *Bulletin*, 1877, n° 2.

Nancy : Société des sciences. *Bulletin*, t. III, fasc. 6 ; 1877.

Paris : Académie des sciences. *Comptes-rendus*, t. LXXXV, nos 19 à 23.

Rome : Comité royal géologique d'Italie. *Bulletin*, 1877, nos 9 et 10.

Strasbourg : *Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen*. Vol. I, livr. 1 à 4 ; 1877.

Venise : Institut royal des sciences, lettres et arts. *Actes*, t. II, 10e livr., et t. III, livr. 1 à 4 et 6.

En présentant les Mémoires de la commission de la carte géologique détaillée de l'Alsace-Lorraine, le secrétaire-général y signale un mémoire important de M. le professeur Benecke, sur le trias luxembourgeois.

Approbation des comptes. — Il est donné lecture du rapport de MM. A. de Vaux, A. Habets et I. Marcotty, membres de la commission de vérification des comptes.

Conformément à leurs conclusions, les comptes du trésorier pour l'année 1876-1877 sont approuvés.

Communications. — M. L. L. De Koninck montre un échantillon de millerite, en aiguilles très-déliées, provenant de Dockra près Beith (Ecosse), où ce minéral a été découvert, il y a quatre ans environ.

Il attire l'attention de la Société sur le gisement de cette espèce rare qui se rencontre à Beith avec des cristaux de calcite, dans des fissures et des géodes du calcaire carbonifère. Il n'est donc pas impossible que des recherches attentives la fassent découvrir également dans notre pays.

M. G. Dewalque annonce à la Société que le terrain dévonien supérieur a été atteint par un puits artésien creusé pour le service d'une brasserie au centre de Londres. Une communication sur ce sujet a été faite par M. Godwin-Austen à la dernière réunion de l'Association britannique, à Plymouth.

Le puits dont il s'agit a traversé 199 mètres de craie blanche, stratifiée horizontalement, avec, à la base, un représentant insignifiant des formations sableuses qui composent la partie inférieure de la formation crétacée dans le sud-est de l'Angleterre. Immédiatement en-dessous, on a rencontré des couches inclinées d'environ 30 degrés; d'après les fossiles, elles ont été déterminées comme dévonien supérieur. Toutefois, il ne parait pas que l'on ait tenté une comparaison avec les espèces qui s'observent chez nous à ce niveau, pour chercher à résoudre la question de savoir si ces fossiles caractérisent plutôt notre bassin septentrional que notre bassin méridional, ou vice-versâ.

Un premier point est donc acquis par ce sondage, l'absence des dépôts jurassiques et triasiques au nord de la

crête paléozoïque qui s'étend des Ardennes, par le nord de la France, en Angleterre. C'est ce que faisait prévoir le résultat des sondages de St-Trond, de Laeken, de Menin, d'Ostende, etc., pour ne citer que des localités belges.

En second lieu, comme tous les faits s'accordent à faire admettre que nos formations primaires se prolongent en Angleterre, c'est un point important, au point de vue de la prolongation de notre bassin houiller, que de savoir que Londres est situé au-dessus d'une formation aussi voisine du système houiller. A cet égard, il est très-regrettable qu'on ne sache pas dans quel sens inclinent les bancs devoniens dont le sondage a rapporté des fragments. La supposition qu'ils inclinent au Midi et appartiennent au prolongement de notre bassin septentrional est celle qui parait le plus probable. La formation houillère pourrait donc se rencontrer à quelques kilomètres au sud de Londres et à une profondeur accessible.

Il se pourrait aussi qu'avec une inclinaison Sud, ces couches appartînssent au prolongement de notre bassin méridional. En ce cas, on pourrait trouver de la houille au Nord comme au Sud, à plus courte distance dans la première direction que dans la seconde. Malheureusement, si un tel bassin houiller existait en Angleterre, il est fort à craindre qu'il fût aussi inutile que ceux que nous possédons dans le Condroz et l'Entre-Sambre-et-Meuse.

A la suite de cette communication, M. J. Van Scherpenzeel Thim présente quelques observations sur l'incertitude des conclusions que l'on peut tirer des faits observés; il fait remarquer, notamment, que l'existence du devonien supérieur ne prouve pas le voisinage immédiat du système houiller.

M. G. Dewalque répond qu'effectivement il ne s'agit que de présomptions; mais qu'il estime que ces présomptions sont devenues assez précises, par le fait du sondage de

Londres, pour attirer un instant l'attention de la Société. Une autre preuve de l'incertitude des conclusions auxquelles on arrive, est fournie par le fait que M. Godwin-Austen, qui est certainement un des hommes les plus compétents sur ce sujet, conclut aussi au voisinage du système houiller, mais au nord de Londres et non au midi.

Cependant, si l'on part de l'idée que nos terrains anciens se prolongent vers l'Ouest en Angleterre, et du fait que le devonien supérieur se rencontre sous le sol de Londres, on est conduit à admettre que les phyllades siluriens du puits d'Ostende doivent passer au nord de cette capitale. Ces phyllades, que leurs caractères minéralogiques font rapporter à l'assise de Tubize, devront être séparés du devonien supérieur par d'autres assises, notamment par les phyllades noirs du puits de Menin, que nous considérons comme siluriens et appartenant probablement à l'assise de Gembloux. Or, si l'on tient compte de la position géographique de ces trois villes et de la direction à peu près Est-Ouest de ces formations anciennes, il ne parait pas que leurs prolongements en Angleterre puissent passer assez loin au nord de Londres pour que le devonien de cette grande ville représente notre bassin du Condroz et non celui de Namur.

Donc, si nous sommes là dans le bassin de Namur prolongé, les couches doivent incliner au Sud, les roches et les fossiles doivent représenter notre bande de Rhisnes; et par conséquent, il est très-probable que le système houiller se trouve à peu de distance au Midi.

M. F.-L. Cornet fait ensuite une communication orale sur la production du phosphate de chaux par l'exploitation de la craie brune de Ciply. Cette communication sera mise par écrit et présentée dans une prochaine séance.

L'ordre du jour appelle ensuite la question de la nouvelle carte géologique détaillée de la Belgique.

M. G. Dewalque rappelle que cette affaire est revenue dernièrement à la Chambre et que la discussion a été remise au mois de janvier pour permettre à M. le directeur du Musée de présenter des spécimens des trois feuilles qu'il a levées cet automne et qui doivent figurer à l'Exposition de Paris. La Société ayant réclamé une organisation toute autre que celle du projet du gouvernement, elle est appelée à décider s'il lui convient de tenter une nouvelle démarche, par exemple, d'adresser une pétition aux deux Chambres.

Parmi les personnes intéressées à faire échouer les vœux de la Société, il en est qui représentent volontiers nos séances comme la réunion de quelques amis que M. Dewalque seul s'efforce de faire agir. Les discussions de la Société ont bien prouvé le contraire; mais, quoi qu'il en soit, il est bon d'ôter ce prétexte à ses adversaires, et M. Dewalque demande en conséquence à se retirer, afin qu'on ne puisse dire qu'il a pesé sur l'attitude de la Société.

M. Dewalque ayant quitté la séance, M. le président dit que la Société et le Conseil n'ont jamais examiné cette question qu'au point de vue de la science et sans se préoccuper des personnes. Le Conseil, dans la séance qu'il a tenue avant la réunion de la Société, a discuté de nouveau cette affaire en l'absence de M. Dewalque, et il a cru nécessaire, avant d'adresser une pétition aux Chambres, que les membres du Conseil eussent pris connaissance des procès-verbaux de la Commission instituée par le Gouvernement. Il se réunira prochainement pour prendre une résolution, et, s'il y a lieu, rédiger une pétition. Mais comme tout cela doit être terminé avant le 8 janvier, il demande à la Société qu'elle autorise son Conseil à prendre en son nom toutes les mesures qu'il croira convenable pour amener la réalisation des vœux qu'elle a unanimement adoptés.

En appuyant cette proposition, M. J. de Macar fait ressortir que la Société a agi dans une pleine indépendance, comme le montrent clairement les discussions et spécialement certaines décisions prises contre les instances de M. Dewalque. Il estime donc qu'il importe de donner au Conseil tout pouvoir pour obtenir une organisation à laquelle tous les membres de la Société attachent un grand prix.

Personne ne demandant plus la parole, il est procédé à l'appel nominal et la proposition est adoptée à l'unanimité.

La séance est levée à midi un quart.

Séance du 20 janvier 1878.

Présidence de M. F.-L. Cornet, *président.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de décembre 1877 est approuvé.

Correspondance. — Le secrétaire général communique les pièces suivantes.

1° M. le ministre de l'intérieur, en réponse à une demande du Conseil, adresse un exemplaire des procès-verbaux de la Commission de la carte géologique. — Remercîments.

2° Rapport du Comité du congrès géologique international à Paris, annonçant que cette réunion aura lieu le 19 août prochain et durera une quinzaine de jours. Les présidents des principales sociétés géologiques de l'Europe ont été adjoints au Comité; la Société géologique de Belgique a l'honneur d'être du nombre.

3° Circulaire de M. J. Van der Maelen, annonçant qu'il cesse l'exploitation de l'établissement géographique de Bruxelles fondé par son père; et que, d'ici au 31 mars prochain, il accorde une remise de 50 °/ₒ sur les cartes en magasin, à condition de paiement au comptant.

Le secrétaire général ayant rappelé les principales publications de cet établissement, qui a rendu tant de services au pays, l'assemblée décide que la liste en sera insérée au procès-verbal, avec les prix. Les voici, sans tenir compte de la remise ci-dessus.

N° 37. Atlas de l'Europe, 1 à 600,000. 100 feuilles.	fr.	100	»
Une feuille séparément.	»	2	»
N° 52. Belgique au 1/20.000; 250 feuilles. . .	fr.	500	»
Prix de la feuille par province. . . .	»	2	»
Une feuille.	»	2	50
N° 53. Belgique au 1/80.000; 25 feuilles. . .	»	150	»
Une feuille.	»	7	»
N° 54. Belgique ancienne. Carte archéologique, etc., 1 à 200.000; 4 feuilles. . . .	»	12	»
N° 55. Belgique moderne, 1 à 200.000, 4 feuilles.	»	12	»
N° 56. Belgique, 1 à 300.000; gravure, 1 feuille.	»	3	»
N° 57. — — report. . . .	»	1	»
N° 58. Atlas hydrographique, routier et administratif de la Belgique, avec nombreuses cotes de nivellement; 1 à 100.000; 9 feuilles.	»	27	»
Une province.	»	3	»
N° 61 à 69. Plans de villes et environs (Anvers et Bruxelles) de 1/2,500 à 1/20.000, en gravure et en report.			
N° 71. Plans cadastraux de 95 communes du Brabant, au 1/5.000, avec tableau indicatif. Par feuille.	»	4	00

N° 88. Carte des concessions du Couchant de Mons; 1 à 20.000, avec coupes, dix feuilles, en noir.	fr.	20	»
N° 89. Id. coloriée.	»	22	»
N° 90. La même, sans les coupes, en noir, 6 feuilles.	»	12	»
N° 92. Carte des charbonnages des environs de Charleroi; 1 à 10.000; 6 feuilles en noir.	»	12	»
N° 95. Carte des concessions houillères au 1/20.000; bassin de Mons; 8 feuilles.	»	20	»
N° 96. Id. du Centre, 4 feuilles.	»	10	»
N° 97. Id. de Charleroi, 6 feuilles.	»	15	»
N° 98. Id. de Namur, 6 feuillès.	»	15	»
N° 99. Id. de Liége, 15 feuilles.	fr.	37	50
N° 100. Carte générale des concessions de la Belgique, 2 feuilles au 1/100,000. . .	»	10	00
N° 53 bis. Carte routière et hydrographique de la Belgique en 20 feuilles au 1/100,000.	»	40	00
Une feuille . . , ...	»	2	50
N° 65. Carte des environs de Bruxelles au 1/5.000 en 34 feuilles (de Vilvorde à Ruysbroeck et de Stockel à Grand Bigard) . . .	»	28	50
(21 feuilles ont paru. Demander le tableau d'assemblage.)			

Le prospectus se délivre gratis.

Il est ensuite donné lecture de diverses présentations de membres correspondants.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages suivants ont été adressés à la Société, soit à titre d'échange, soit en dons des auteurs. — Remercîments.

DONS.

Commission de la carte géologique : Procès-verbaux des séances. Don de M. le Ministre de l'Intérieur.

F.-V. Hayden. Rapport préliminaire sur le travail de la campagne de 1877 par le *Geological Survey* des Territoires. Washington, 1877.

— Carte de la triangulation de premier ordre en 1877.

E. Hull. Limite supérieure du carbonifère marin et classification de ce terrain dans les Iles Britanniques et sur le continent. Londres, 1877.

H. Kuborn. De l'organisation d'un service officieux de médecine publique dans le Royaume. Brux., (1877), in-8.

PÉRIODIQUES.

Berlin. Journal des sciences naturelles, du docteur C.-G. Giebel. Nouvelle série, t. XII, 1875; t. XIII et t. XIV, 1876.

Bruxelles. Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts. *Bulletin*, t. 44, n°s 9 et 10.

— Bibliographie de Belgique, 1877, n° 11.

— Moniteur industriel belge. Tome IV, n° 32 à 36, 1877 ; t. V, n° 1 et 2, 1878.

— Annales des travaux publics. T. XXXV, 2me cahier, 1877.

Halle. Société de géographie. *Communications*, 1877.

Le Mans. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. *Bulletin*, t. XVII, 1er et 2e trimestre de 1877 et supplément au 2e trimestre de 1877.

Luxembourg. Institut royal grand-ducal, section des sciences naturelles. *Publications*, t. XVI.

Lyon. Société des sciences industrielles. *Annales*, 1877.

— Société d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles. *Annales*, 4me série, t. VIII, 1875.

Magdebourg. Société des sciences naturelles, 7e *Annuaire* et *Bulletin des Séances* de 1876.

Munich. Académie des sciences. Classe des sciences mathématiques et physiques. *Bulletin des séances* de 1877, 1e livraison.

Paris. Académie des sciences. *Comptes-rendus*, t. 85, nos 24 à 27, 1877; t. 86, no 1, 1878.

— Société géologique. *Bulletin*, 3e série, t. V, décembre 1877. Table des auteurs et des matières pour le tome IV, 1875-1876.

Pise. Société toscane des sciences naturelles. Procès-verbal de la séance de novembre, 1877. *Actes*, vol. III, fasc. 1, 1877.

La Société royale de Médecine publique de Belgique envoie ses statuts, avec divers documents relatifs à sa formation, en demandant l'appui de la Société et l'échange des publications. — Accepté.

Même demande de la part de la Société de géographie de Halle-sur-Saale, qui envoie la première de ses publications annuelles. — Accepté.

Rapports — Conformément aux conclusions des rapports de MM. J. Van Scherpenzeel Thim, F. L. Cornet et G. Dewalque, l'assemblée vote l'impression dans les *Mémoires* d'une *Réponse* de M. l'ingénieur A. Dumont *à la note de M. Bogaert sur les couches de charbon découvertes dans le Limbourg néerlandais*

La même décision est prise, conformément aux conclusions des commissaires désignés, MM. G. Dewalque, Ad. Firket et I. Kupfferschlaeger, pour un travail de MM. Briart et Cornet *Sur la craie brune phosphatée de Ciply*.

M. Cornet, qui avait déjà entretenu la Société de ce sujet dans la séance de décembre, donne lecture d'une partie de

ce travail. A la suite d'une observation de M. Berchem, il fait connaître les rapports qui existent entre la craie brune et le conglomérat qui remplit le filon de Pry.

L'assemblée vote de même, d'après les conclusions des rapports de MM. A. Briart, G. Dewalque et F. L. Cornet, l'impression d'un travail de M. Faly, intitulé : *Etude sur le terrain houiller. La faille du Midi, depuis Binche jusqu'à la Sambre.*

Communications. — Le secrétaire général donne ensuite lecture d'un article bibliographique de M. E. Van den Broeck sur l'ouvrage de M. Fr. Karrer : *Géologie de l'aqueduc François-Joseph à Vienne.* Il est décidé que cet article paraîtra en tête de la *Bibliographie* du tome V.

M. G. Dewalque communique ensuite un article du *Moniteur*, reproduit par divers journaux. Cet article annonce que l'on pourra se procurer, dès le 21 courant, au prix de 40 fr., le nouveau tirage de la carte géologique de la Belgique par Dumont, exécuté au dépôt de la guerre; et que le premier volume des notes manuscrites de Dumont, concernant le terrain crétacé, paraîtra vers la fin du mois. Il demande à faire remarquer que, lorsque la Commission de la carte géologique vota ce nouveau tirage, malgré l'opinion contraire émise par l'Académie à la suite d'une note de M. le directeur du dépôt de la guerre (le prédécesseur de M. Adan), un devis produit devant elle et annexé à ses procès-verbaux n'évaluait le coût de ce tirage qu'à douze francs au lieu de quarante.

Quant aux manuscrits de Dumont, M. Ed. Dupont prétendait que M. G. Dewalque avait entre les mains la description du terrain tertiaire presque prête pour l'impression; tandis que M. G. Dewalque répondait que la publication de ces manuscrits exigeait une laborieuse révision. Il semble,

dit M. Dewalque, que l'évènement prouve bien que j'avais raison, puisque mon contradicteur est réduit à offrir au public le terrain crétacé.

M. G. Dewalque annonce ensuite qu'il adresse des observations aux Chambres au sujet de l'organisation du service de la carte géologique et il en lit quelques passages. Il présente en même temps des cartes géologiques manuscrites qu'il annexe à ces observations. Ce sont : 1° *Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines*, une feuille au 1/500,000; 2° *carte géologique au* 1/20,000, feuille de *Couvin*, de la carte de Vander Maelen; 3° *la même*, sur une planchette du dépôt de la guerre; 4° *la même*, feuille de *Verviers*, d'après la carte au 1/20.000 de Vander Maelen.

L'auteur ajoute à cette exhibition quelques observations, dont une partie sera reproduite prochainement dans une brochure destinée à servir de texte explicatif à la *Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines*.

La séance est levée à midi et demi.

Séance du 17 février 1878.

Présidence de M. I. Kupfferschlaeger, *vice-président.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de janvier est approuvé.

M. le président annonce une présentation.

Le secrétaire général donne lecture d'une liste de candidats présentés comme membres correspondants, les uns par divers membres de la Société, les autres par le Conseil.

Le vote sur ces présentations aura lieu à la séance de mars.

Correspondance. — La Société royale de médecine publique de Belgique remercie pour la décision prise dans la séance de janvier, et invite les membres de la Société à assister à la séance d'installation du Cercle de Liége-Limbourg-Luxembourg. — Malheureusement cette séance a eu lieu le 10 courant.

Le secrétaire général annonce qu'il vient de recevoir de M. l'ingénieur Englebert, les échantillons du puits artésien de la prison de Furnes, dont il a été question dans la séance de décembre. Il espère qu'il pourra en donner la description pour la prochaine séance.

Le secrétaire général expose à l'assemblée qu'il a reçu de différents côtés des réclamations relatives au retard que subit l'achèvement des t. II et III, ainsi que des plaintes au sujet de la confusion établie dans les publications; dans ces derniers jours, M. le président s'est fait l'organe de ces réclamations.

Le secrétaire général expose les difficultés qui, dans ces derniers temps, ont entravé les publications et sont étrangères à son administration. Quant aux publications, chaque livraison donne des indications suffisantes pour éviter toute méprise.

Une circulaire devant être jointe à la prochaine livraison pour répondre à ces plaintes, il est inutile de reproduire ici les développements présentés à la séance.

M G. Dewalque fait ensuite connaître que le Musée d'histoire naturelle de Bruxelles vient de publier, sous le titre de : ***Mémoires préparés par feu André Dumont pour servir à la description de la carte géologique de la Belgique***, et par les soins de M. le conservateur Mourlon, un premier volume des notes délaissées par l'éminent auteur de la carte géolo-

gique. Ce volume est relatif au terrain crétacé et en vente, au prix de 5 fr., chez M. Hayez, imprimeur, à Bruxelles.

M. G. Dewalque rappelle à cette occasion qu'il avait été chargé de publier, avec le concours de MM. Briart, Cornet et Malaise, une description détaillée du pays, dont ces manuscrits auraient formé la base. M. E. Dupont, qui avait refusé sa collaboration à cette œuvre, a réussi à persuader au Gouvernement qu'il était préférable de ne pas attendre plus longtemps et de publier les manuscrits textuellement; c'est ainsi qu'il est parvenu à se mettre à la place de ses confrères. M. G. Dewalque se félicite de l'apparition de ce volume, qui mettra les gens compétents en mesure d'apprécier le service rendu par cette publication à la science et à la mémoire de Dumont.

Le secrétaire général annonce ensuite que les démarches faites pour obtenir le voyage à prix réduit des membres qui se rendent aux réunions ordinaires de la Société, n'ont pas abouti. Il espère qu'on sera plus heureux dans quelques années.

Ouvrages reçus. — La Société a reçu les publications suivantes :

Bruxelles : Académie des sciences. *Bulletin*, t. 44, n° 11.
— Moniteur industriel belge; 1878, n°s 3, 4, 5.
— Athenaeum belge, n°s 1, 2, 3.
— Société royale de médecine publique du royaume de Belgique. *Bulletin*, t. I. fasc. 1.
— Société scientifique. *Annales*, t. I.

Lille : Société géologique du Nord. *Annales*, t. IV, 1877.

New-Haven : Connecticut Academy of arts and sciences. *Transactions*, t. IV, 1re p.; 1867.

Paris : Académie des Sciences. *Comptes-rendus des séances*, t. 87, nos 2 à 5, et table des matières du t. 84.

— Société géologique de France. *Bulletin*, t. V, f. 30-35.

Rome : Comité géologique. *Bulletin*, 1877, nos 11 et 12.

Vienne : Institut I. et R. géologique. *Annuaire*, t. XVII, 1re et 2e p. *Bulletin*, 1877, nos 1 à 10.

Rapports. — A la suite de la lecture des rapports de MM. J. Van Scherpenzeel Thim, F. L. Cornet et G. Dewalque, l'assemblée vote l'impression dans les *Mémoires* d'une *Réponse* de M. Bogaert à M. A. Dumont, au sujet de la nature de la houille rencontrée dans le Limbourg hollandais, et elle exprime le désir que cette polémique soit terminée.

Communications et lectures. — M. Adolphe Firket donne lecture d'une note sur un nouveau gîte de fossiles crétacés à Hollogne-aux-Pierres.

« J'appelle l'attention de ceux de nos membres qui s'occupent particulièrement du terrain crétacé, sur un nouveau gîte de fossiles de ce terrain, situé à Hollogne-aux-Pierres, non loin de la ferme d'Aulichamps, à 350 mètres au Nord-Ouest du puits d'extraction du charbonnage de Valentin-Cocq.

Ce gîte m'a été signalé par notre confrère M. O. Bustin, directeur-gérant du charbonnage de Sart-Berleur.

M. Bustin a fait ouvrir une carrière à l'endroit indiqué, dans une craie argilo-sableuse, jaune-verdâtre, très-glauconifère, renfermant quelques petits cailloux peu arrondis de quartz blanc et douée d'une légère plasticité, afin d'en employer les produits à combler un ancien puits de mine où il voulait établir un bouchon imperméable.

Cette craie fait une vive effervescence dans les acides, en laissant des grains verts de glauconie, des grains de sable quartzeux fins et un peu de matière argileuse. Les cailloux

de quartz blanc, de 3 à 4 millimètres de diamètre, qu'elle contient ne sont pas roulés, mais ont les angles simplement arrondis.

Je pense que Dumont aurait rapporté cette roche à la base de son système sénonien. Elle semble établir le passage ou la limite entre ce système et le système hervien.

Lorsque je visitai cette carrière, à la fin de l'année dernière, la roche en question était à découvert sur une hauteur de 4 à 5 mètres. C'est vers le bas que se présentaient surtout les fossiles, parfois brisés ou ayant perdu une partie de leur test calcaire, mais parfois aussi en très-bel état de conservation.

Voici ceux que je possède :

Belemnitella quadrata.
Spondylus spinosus.
Ostrea armata.
Ostrea laciniata.

D'après les listes de fossiles du massif crétacé du Limbourg, données par M. G. Dewalque dans son *Prodrome* (1), toutes ces espèces sont exclusivement herviennes, à l'exception de la dernière, mentionnée comme appartenant également au système sénonien.

Je saisis la même occasion pour présenter quelques fossiles recueillis lors du creusement de la galerie du ventilateur du charbonnage de Sart-Berleur, à Grâce-Berleur, à 1,200 mètres environ à l'Est de la petite carrière indiquée. Ils proviennent d'une craie également glauconifère, dont le niveau est supérieur à celui de la précédente, et qui ne contient guère d'autre matière étrangère que de la glauconie.

Les fossiles déterminables, tous sénoniens, sont :

Ostrea vesicularis.
Anomia pellucida.
Ananchytes ovata, *var. conoïdea.* »

(1) G. Dewalque : *Prodrome d'une description géologique de la Belgique;* 1868, p. 355.

M. G. Dewalque présente des échantillons de la belle coupe pratiquée dans les argilites herviennes par la tranchée du chemin de fer à la croix Polinard (Thimister), dont il a été déjà question devant la Société. Cette tranchée a environ 18 mètres de profondeur. On y compte 18 bancs d'argilite, à peu près d'égale épaisseur, et dont l'apparence est à peu près la même sur les échantillons ; dans la tranchée, le bas, qui était plus humide, paraissait un peu plus gris. Le tout est recouvert d'un diluvium de silex brisés, mélangés de sables jaune brun et recouvert de terre végétale, le tout ayant environ 1m50 d'épaisseur. Il n'y a pas de craie blanche.

Ces 18 échantillons d'argilite ont été analysés sommairement par M. l'ingénieur Reuleaux, conservateur des collections minérales de l'université. Voici le résultat de ces essais :

	N° 1	2	3	4	5	6
Résidu insoluble . . .	0,721	0,744	0,789	0,762	0,775	0,827
Oxyde ferrique et alumine.	0,075	0,066	0,055	0,077	0,053	0,061
Carbonate calcique . . .	0,132	0,123	0,095	0,098	0,104	0,044
Perte au feu	0,066	0,060	0,056	0,046	0,073	0,067
	0,994	0,993	0,995	0,983	1,005	0,999

	N° 7	8	9	10	11	12
Résidu insoluble . . .	0,808	0,809	0,849	0,819	0,870	0,820
Oxyde ferrique et alumine	0,095	0,078	0,066	0,079	0,059	0,087
Carbonate calcique . . .	0,027	0,057	0,023	0,027	0,020	0,030
Perte au feu	0,061	0,043	0,052	0,077	0,051	0,055
	0,991	0,987	0,990	1,002	1,000	0,992

	N° 13	14	15	16	17	18
Résidu insoluble . . .	0,758	0,714	0,695	0,628	0,728	0,748
Oxyde ferrique et alumine	0,053	0,071	0,062	0,068	0,074	0,086
Carbonate calcique . . .	0,125	0,161	0,171	0,239	0,127	0,087
Perte au feu	0,046	0,043	0,052	0,056	0,057	0,069
	0,982	0,989	0,980	0,991	0,986	0,990

M. G. Hock rappelle que ces argilites renferment des parties siliceuses, plus dures et plus grises, et dans lesquelles les fossiles sont quelquefois silicifiés ou même pyritisés.

M. G. Dewalque présente ensuite quelques échantillons qui lui ont été remis par M. Francotte, professeur à l'Ecole moyenne d'Andenne, et qui appartiennent à une espèce fossile qui paraît rare dans notre système houiller. Ce sont des tiges ridées tranversalement, qui ont été décrites par M. Goldenberg sous le nom de *Lepidophloïos macrolepidotum*. Elles proviennent de la partie inférieure du système houiller, entre Andenne et Haillot.

M. G. Hock fait connaître que le fossile présenté par M. G. Dewalque a été recueilli, tant dans le massif de grès houiller, exploité près de la station d'Andenne, que sur la route d'Andenelle à Haillot, à l'endroit dit Neufmoulin, dans du grès houiller analogue au premier.

M. Ad. Firket émet ensuite les considérations suivantes sur la position stratigraphique du grès houiller de la station d'Andenne, et sur la constitution de la partie inférieure du système houiller à Seilles.

« En suivant la route d'Andenne à Velaine, on rencontre immédiatement au nord de la station, sur 200 mètres environ, des psammites houillers, inclinés au S. E., comprenant vers la base quelques bancs d'un grès remarquable par la forte dimension des grains de quartz blanc qui le constituent, par des matières noires charbonneuses disséminées, ainsi que par des points blanchâtres, probablement dus à l'altération de grains feldspathiques. On rencontre parfois, vers le bas de l'assise, de petits lits interrompus d'un schiste charbonneux.

M. Firket évalue la puissance de cet ensemble à 35 mètres, en prenant 10° comme moyenne de son inclinaison.

Au nord de ces psammites et jusqu'au calcaire carbonifère, on ne rencontre plus guère que des schistes houillers renfermant deux couches de houille, dont l'une est exploitée actuellement par le puits dit de la machine du charbonnage de Seilles, et dont l'autre l'a été jadis à son affleurement.

La première, dite Petite-Veine, de 0m30 de puissance, inclinée au Sud-Est de 10° 1/2, a été recoupée à la profondeur de 51 mètres par le puits susdit, situé à l'est de la route d'Andenne à Velaine. Ce puits a traversé 51 mètres de schiste, ne contenant qu'un seul banc de psammite de 0m50, avant d'atteindre la couche. Celle-ci, suivant M. Firket, est, normalement à la stratification, à 65 mètres environ sous l'assise psammitique de la station.

La seconde couche, d'après les traces d'exploitation de son affleurement, est à environ 25 mètres sous la première. D'après renseignement, cette couche, nommée Grande-Veine, aurait 0m50 à 0m60 d'ouverture et sa puissance en charbon serait très-variable. Elle est à environ 45 mètres au-dessus du calcaire carbonifère.

En résumé, la base des psammites et des grès exploités au nord de la station d'Andenne et où *Lepidophloïos* a été rencontré, est, à la surface, à 750 mètres environ au Sud-Est de l'affleurement du calcaire carbonifère qui supporte le système houiller, et, en admettant l'inclinaison constatée au charbonnage de Seilles comme moyenne, la base de l'assise psammitique et gréseuse dont il s'agit, est, normalement aux strates, à 135 mètres au-dessus du calcaire carbonifère. »

M. Lucien de Koninck montre deux échantillons d'un minéral qui se présente en longues fibres parallèles, traversant du quartz. Il a été trouvé à Ottré et à Salm-Château. Il ressemble à l'asbeste et est signalé sous ce nom dans le

petit traité de minéralogie de M. Malaise. Dumont a indiqué également l'asbeste (?) comme rencontrée à Ottré.

M. de Koninck, occupé à étudier ce minéral, qui paraît nouveau et dont la composition se rapproche de la formule :

$$Mn\,O.\ 3Al^2\,O^3.\ 4\ Si\,O^2.\ 2\ H^2O,$$

prie les membres de la Société qui en possèdent des échantillons, de vouloir bien les lui prêter.

M. G. Dewalque présente à la Société quelques échantillons de calamine du Laurium. L'un (n° 9980 du catalogue d'entrée de la collection minéralogique de l'Université) est une smithsonite ferrugineuse, brun clair, mamelonnée, sublamellaire, sur laquelle sont implantés de petits mamelons fibro-radiés, d'un beau vert émeraude, de un à deux millimètres de diamètre, vitreux et plus ou moins transparents. Au chalumeau, ce minéral fond facilement en globule brun et donne avec la soude l'aréole caractéristique du zinc. Traité avec le sel de phosphore sur la capsule de Lebaillif, il donne un verre peu coloré, vert bleuâtre à froid, qui devient noir au feu de réduction et à l'aide d'un grain d'étain. Dans le tube fermé, il donne un peu d'eau ; avec le cyanure ou l'oxalate potassique, on obtient un bel anneau miroitant d'arsenic. Il se dissout dans les acides. C'est un arséniate de zinc hydraté et cuprifère, qui doit être rapporté à l'*adamite* ou adamine, que l'on ne connaissait jusqu'ici qu'en grains jaunes ou en petits cristaux violets, provenant des mines de Chañarcillo, au Chili, et en petits cristaux roses ou rouges, colorés par du cobalt, provenant de la mine de la Garonne, dans le département du Var.

M. Des Cloizeaux, qui vient d'examiner des cristaux provenant du même gisement que les nôtres, leur a trouvé la forme d'octaèdres rectangulaires, a^1g^1, portant fréquemment

les faces du prisme primitif M. Les angles observés sont M/M = 90°10′ à 91°20′; M/g^3 = 161°50′ et a^1a^1/P = 107°40′.

Cet échantillon vient du puits Hilarion de la concession Serpieri.

Un autre échantillon (n° 9988) provient du puits Jean-Baptiste de la même concession. C'est une smithsonite stratiforme, à surface submamelonnée, d'un blanc plus ou moins verdâtre. Les couches sont courbes et la concavité de la couche intérieure est couverte d'un enduit blanc mat (hydrozincite?) recouvert presque entièrement de petits mamelons dont la couleur varie du vert émeraude à un vert bleuâtre clair et qui, à la loupe, paraissent cristallins. C'est également de l'adamite. Sur une partie de la surface, ces mamelons vert bleuâtre sont entremêlés de mamelons semblables, vitreux, ternes, qui ont aussi donné la réaction de l'arsenic et qui, par conséquent, doivent être considérés comme adamite pure, non cuprifère.

Un troisième échantillon (n° 9982), provenant du puits Hilarion, est une smithsonite ferrugineuse, brune, subgrenue, stratiforme, couverte d'un enduit d'azurite en très-petits mamelons cristallins, sur lesquels se sont formés de petits globules vert émeraude, d'adamite, isolés ou agrégés.

Enfin, le quatrième échantillon (n° 9985), provenant aussi du puits Hilarion, est encore une smithsonite ferrugineuse, brune, stratiforme, cellulo-compacte. Çà et là, on voit à la surface des lamelles radiées, nacrées et brillantes, blanc à blanc bleuâtre, dont la composition nous est encore inconnue, des lamelles plus grosses et plus cristallines, bleu clair, que nous prenons pour adamite, et quelques fibres radiées, d'un vert plus clair, qui paraissent renfermer du nickel.

La séance est levée à midi et demi.

Séance du 17 mars 1878.

Présidence de M. J. VAN SCHERPENZEEL THIM, *vice-président.*

La séance est ouverte à onze heures.

M. Cornet, président, fait excuser son absence.

Le procès-verbal de la séance de février est approuvé, après quelques modifications de rédaction proposées par le secrétaire général.

M. le président proclame membre de la Société :

M. VINCENT (Gérard), préparateur au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles, 95, rue Granvelle, à Bruxelles, présenté par MM. A. Rutot et E. Vanden Broeck.

M. le président annonce ensuite deux présentations.

Ouvrages offerts. — Les publications suivantes ont été reçues en échange depuis la séance de février :

Bruxelles : *Moniteur industriel belge*, nos 6 à 8.
— *L'Athenaeum*, nos 4 à 8.
— Société malacologique. *Procès-verbaux des séances* de novembre et de décembre 1877 ; de janvier et de février 1878.

Bordeaux : Société des sciences physiques et naturelles. *Mémoires*, t. II, 1877 et 1878.

Brunn : Société d'histoire naturelle. *Mémoires*, t. XV, 1877.

Londres : Société Royale. *Bulletins*, nos 175 à 183; 1876 et 1877.

Moscou : Société impériale des naturalistes. *Bulletin*, 1877, nº 3.

Paris : Académie des sciences. *Comptes-rendus*, nºˢ 6 à 9.

— Société géologique de France. *Bulletin*, t. VI, f. 1-3.

Rome : Académie des Lincei. *Actes. Transunti*, vol. II, fasc. 1 et 2 ; 1878.

Salem : Association Américaine pour l'avancement de la science. 25ᵉ *session* à Buffalo, 1877.

Truro : Société minéralogique de Grande-Bretagne et d'Irlande. *Magasin minéralogique et Journal de la Société*, nºˢ 1 à 7, 1876-1877, et *Liste des membres*.

Washington : Institution Smithsonienne. *Annual Report for 1876*. 1877.

— Geological Survey des Territoires. *Report*, vol. X : *Monographs of N. Amer. Rodentia*, by E. Coues et J. A. Allen, 1877, in-4°.

— — *Ninth Annual Report, embracing Colorado... for 1875*, by F. V. Hayden, 1877.

— — *Ethnography and Philology of the Hidatso Indians*, by W. Matthews. 1877.

— — *Fur-bearing animals*; *a monograph of the N. Amer. mustelidæ*; by E. Coues; 1877.

M. le professeur A. von Lasaulx fait hommage de sa brochure : *das Erdbeben von Hertzogenrath am 24 Juni 1877*. — Remercîments.

Correspondance. — Le Comité d'organisation du Congrès géologique international qui se tiendra à Paris pendant l'Exposition, adresse une circulaire annonçant que la date de l'ouverture, fixée d'abord au 19 août dans une circulaire précédente, a été reculée et fixée au jeudi 29 août. Le

congrès durera une quinzaine de jours. Des excursions géologiques seront organisées. La bibliothèque et les salles de lecture de la Société géologique de France seront mises à la disposition des membres du congrès.

Toute personne s'intéressant à la science peut faire partie du congrès moyennant une cotisation de *douze* francs. Les dames sont admises.

Adresser les fonds nominativement à M. Bioche, trésorier de la Société géologique, 7, rue des Grands-Augustins, à Paris. Le reçu donne droit à la carte de membre, ainsi qu'à toutes les publications.

Les cartes peuvent être retirées, à partir du 20 août, au siége de la Société géologique de France, 7, rue des Grands-Augustins, à Paris.

M. Burmeister, directeur du musée de Buenos-Ayres, nommé membre honoraire dans la séance de novembre, fait parvenir ses remercîments.

Elections. — Par suite des présentations faites dans les deux séances précédentes, la Société élit comme membres correspondants MM. :

ANDRAE (Carl Justus), professeur de paléontologie à l'université de Bonn.

BAILY (William Hellier), professeur de paléontologie au Collége royal d'Irlande et paléontologiste du *Geological Survey* de l'Irlande, Apsley Lodge, 92, Rathgar Road, Dublin (Iles Britanniques).

BARROIS (Charles), maître de conférences à la faculté des sciences, à Lille (France—Nord).

BENECKE (Ernest Wilhelm), professeur de géologie à l'université de Strasbourg (Alsace).

BRUSINA (Spiridion), directeur du musée national de zoologie, professeur à l'université croate, à Agram (Autriche-Croatie).

Burat (Amédée), professeur d'exploitation des mines à l'École centrale des arts et manufactures, 7, avenue de Messine, à Paris.

Buvignier (Amand), membre de diverses sociétés savantes, à Verdun (France—Meuse).

Carruthers (William), paléontologiste au *British Museum*, à Londres.

Chancourtois (E.   Béguyer de), ingénieur en chef, professeur à l'Ecole des mines, 10, rue de l'Université, à Paris.

Dawson (John William), principal de M'. Gill' University, à Montréal (Canada).

Duncan (Peter Martin), professeur de géologie à King's College, 99, Abbey Road, St John's Wood, à Londres, N. W.

Evans (John), Esq., D. C. L., F. R. S., F. G. S., industriel, Nash Mills, Hemel Hempstead (Angleterre).

François (Jules), inspecteur général des mines, 81, rue Miroménil, à Paris.

Gastaldi (Bartolomeo), professeur de géologie à l'Ecole des ingénieurs, à Turin (Italie).

Grand'Eury (F. Cyrille), ingénieur, à St Etienne (France).

Jacquot (E.   ), inspecteur général des mines, 83, rue de Monceau, à Paris.

Judd (John W.), professeur de géologie à l'Ecole royale des mines, Science Schools, South Kensington, Londres, W.

Kayser (Emmanuel), professeur de géologie à l'université et à l'Ecole des mines, membre de l'Institut royal géologique, à Berlin.

Linnarson (Gustave), paléontologiste du lever géologique de la Suède, à Stockholm.

Lossen (Karl August), *privat-docent* de pétrographie à l'université et à l'Ecole des mines, membre de l'Institut royal géologique, C. Lustgarten, 6, à Berlin.

Mayer (Charles), professeur à l'université, 20, Thalstrasse, Hottingen, à Zurich (Suisse).

Pisani (Félix), professeur de chimie et de minéralogie, 8, rue de Furstenberg, à Paris.

Renevier (Eugène), professeur de géologie à l'académie, à Lausanne (Suisse).

Rogers (William Burton), ancien professeur de philosophie naturelle, à Boston (Etats-Unis).

Rosenbusch (Henri), professeur de minéralogie et de géologie à l'université de Heidelberg (Grand duché de Bade).

Rossi (le chevalier Michel Etienne de), 17, place d'Ara Cœli, à Rome.

Schimper (Wilhelm Philipp), professeur de géologie à l'université de Strasbourg (Alsace).

Torell (Otto), professeur de géologie à l'université de Lund (Suède).

Tschermak (Gustave), professeur de minéralogie à l'université, à Vienne (Autriche).

Von Rath (Gerhard), professeur de minéralogie à l'université de Bonn (Prusse).

Von Lasaulx (Arnold), professeur de minéralogie à l'université de Breslau (Prusse).

Winckler (T. C.), conservateur du Musée Teyler, à Haarlem (Néerlande).

Zirkel (Ferdinand), professeur de minéralogie à l'université de Leipzig (Saxe).

Rapport. — Conformément aux conclusions des rapports de MM. G. Dewalque, Ad. de Vaux et Fr. Dewalque, la Société vote l'impression dans les *Annales* d'une note de

M. Ad. Firket *Sur le gîte ferro-manganésifère des environs de Rahier.*

M. Ch. de la Vallée Poussin fait ensuite remarquer que le manganèse existe en forte proportion dans les phyllades salmiens et surtout dans le coticule. C'est là une circonstance qu'il ne faut pas perdre de vue dans les études sur le mode de formation des gîtes dont il s'agit.

Diverses observations sont ensuite échangées sur les conditions économiques de ces gîtes, les voies de transport et la nature du minerai. M. G. Dewalque, considérant que des analyses détaillées ont été faites dans plusieurs usines à fer des environs de Liége, appelle l'attention sur l'importance qu'il y aurait à en communiquer les résultats.

M. Ad. Firket donne ensuite lecture de la note suivante :

Sur une variété de quartz pulvérulent.

Dans une des exploitations établies au Fond de Rocheux (Theux) dans la partie supérieure du gîte métallifère de Rocheux-Oneux, on a rencontré une substance blanche, pulvérulente, à texture extrêmement fine, donnant par la moindre pression une poudre impalpable.

D'après M. l'ingénieur L. Rémont, directeur-gérant de la Société de Rocheux et d'Oneux, qui a attiré mon attention sur cette matière, elle occupait de petites cavités dans le gîte, consistant principalement, en ce point, en marcassite à gangue de psammite, de schiste et d'argile. Le gîte lui-même était voisin du contact de la dolomie carbonifère et des psammites du Condroz.

Au premier abord, ce minéral présente une certaine analogie avec les silices pulvérulentes renfermant des infusoires ou plutôt des diatomacées, telles que le ***Kieselguhr*** d'Ebstorf (Hanovre) et la ***Randanite*** de Randan (Puy-de-Dôme), qui sont hydratées et rapportées à l'opale.

Quelques essais chimiques m'ont montré qu'au contraire, cette substance ne consiste qu'en silice anhydre pure. L'examen microscopique dans la lumière polarisée prouve, de plus, qu'elle est formée de petits grains de quartz cristallisé. La forme de ces grains, irréguliers et anguleux, est fragmentaire. Ils ne diffèrent pas de ceux que l'on obtient par la trituration du quartz cristallisé, ainsi que je m'en suis assuré.

Le volume de ces grains est très-variable. Des mesures micrométriques m'ont donné comme dimension maxima 1/1000 de millimètre, et comme dimension minima 1/50 de millimètre. Ils présentent tous les intermédiaires possibles entre ces deux limites.

M. Ch. de la Vallée Poussin montre à la Société un gros *Conocardium* (*hibernicum ?*) provenant des carrières de Soignies.

M. A. Rutot annonce que M. G. Vincent a trouvé une limnée dans les psammites glauconifères de l'étage inférieur du système landenien à Angre.

M. G. Dewalque montre une orthocère gigantesque, du calcaire carbonifère de Visé. L'échantillon mesure un mètre de long, 75 centimètres de tour à la base, 32 centimètres à l'autre extrémité, qui est brisée ; il est un peu applati et ne montre pas de cloisons. C'est bien certainement une espèce nouvelle.

La séance est levée à midi et demi.

Séance du 28 *avril* 1878.

Présidence de M. Ad. de Vaux, *vice-président*

La séance est ouverte à onze heures.

M. F.-L. Cornet, président, écrit pour excuser son absence.

Le procès-verbal de la séance de mars est approuvé.

Par suite des présentations faites dans cette séance, M. le président proclame membres de la Société MM. :

Forir (Henri), élève-ingénieur, 11, rue Robertson, à Liége, présenté par MM. G. Dewalque et Ad. Firket.

Van den Peereboom (Etienne), ingénieur de charbonnage, à Herstal, présenté par MM. le R. P. Renard et Ch. de la Vallée Poussin.

M. le président annonce ensuite une présentation.

Correspondance. — L'Université de Pavie annonce qu'une statue sera élevée à Alexandre Volta ce jour même, 28 avril, et elle invite la Société à prendre part à la solennité. — Le secrétaire général s'est empressé de transmettre les remercîments de la Société, en priant de l'excuser si elle n'est pas représentée à la cérémonie, vu qu'il ne devait pas y avoir de séance avant cette date.

Le Comité de la Société royale de médecine publique de Belgique adresse une circulaire pour recruter de nouveaux adhérents. Le secrétaire général y ajoute quelques renseignements, en la recommandant au zèle des ingénieurs.

Le Cercle du Brabant de la même Société communique la composition de son bureau.

M. l'ingénieur Ch. Defrance, membre de la Société, à Anvers, adresse une caisse renfermant : 1° Une série de 48 marbres, en plaques polies ; 2° Quelques fossiles de Léebach (Prusse), entre autres une belle tête d'*Archegosaurus Decheni* ; 3° Quelques fossiles eifeliens ou rhénans. Ces échantillons sont mis sous les yeux de la Société. — Des remercîments seront adressés au donateur.

La Bibliothèque nationale de Florence remercie pour l'envoi des t. I. et III des *Annales* de la Société, et elle annonce l'envoi des publications de la section des sciences physiques et naturelles de l'Institut royal de perfectionnement des études supérieures de Florence.

Il est ensuite donné communication des lettres par lesquelles MM. Andrae, Baily, Barrois, Benecke, Brusina, Burat, Buvignier, Dawson, Duncan, Evans, Grand'Eury, Judd, Kayser, von Lasaulx, Linnarson, von Lossen, Pisani, vom Rath, Renevier, Rosenbusch, Schimper, Tschermak, Winkler et Zirkel remercient pour leur nomination de membres correspondants.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire général communique la liste des ouvrages suivants, reçus en échange ou en don et déposés sur le bureau.

PÉRIODIQUES.

Berlin : *Journal des sciences naturelles* du docteur Giebel. 3e série, t. I.
Besançon : Société d'Emulation du Doubs. *Mém.*, t. X, 1875.
Bonn : Société d'histoire naturelle de la Prusse rhénane. *Mémoires*, 34e année, 1re et 2e parties.
Bruxelles : Académie des sciences. *Bulletin*, t. 44, no 12. *Annuaire* pour 1878. *Bull.*, t. 45, nos 1 et 2.
— Le *Moniteur industriel belge*, nos 9 à 13.
Bruxelles : *L'Athenaeum*, nos 6 à 8.
— *Bibliographie de Belgique*, 1878, nos 1 et 2.
— Société Malacologique. *Procès-verbal de la séance de mars* 1878.
— Société scientifique, *Annales*, 2e année, 1re et 2e parties.

Budapest : Musée national hongrois. *Bulletin d'histoire naturelle*, t. II, liv.2 et 3 (en hongrois, avec résumé en allemand).

— Société royale hongroise des sciences naturelles. Stahlberger : *die Ebbe und Fluth in der Rhede von Fiume*. — Krenner : *die Eishöhle von Dobschau*. — Horvath : *Monographia Lygœidarum Europæ*. — Hermann : *Ungarns Spinnenfauna*, t. I et II. — Bartsch : *Rotatoria Hungariæ*. — Kerpely : *les minerais de fer de la Hongrie* (en hongrois.) — Kosutany : *le tabac de Hongrie* (en hongrois).

Calcutta : Commission géologique de l'Inde. *Mémoires*, t. XIII, 1re et 2e parties. *Bulletin*, t. X, 1re et 2e parties. *Paléontologie de l'Inde*, 2e série, 2e partie. *Faune Jurassique de Kutch*, pl.60.

— Société asiatique du Bengale. *Journal*, t.45, 2e p. *Bulletin*, 1877, n° 6. *Règlement*.

Edimbourg : Société géologique. *Transactions*, t. III, 1re partie, 1877.

Florence : Institut Royal des études supérieures pratiques. *Publications de la section des sciences physiques et naturelles*, t. I, 1877, et 1re liv. du t. II, 1877 (Envoi de la Bibliothèque Nationale de Florence).

Gottingue : Société des sciences. *Notices* pour 1877.

Leipzig : Société d'histoire naturelle. *Procès-verbaux des séances*, 1877, 1 à 7.

Lyon : Société des sciences industrielles. *Annales*, 1877, n° 5.

Magdebourg : Société d'histoire naturelle. *Huitième rapport annuel* (1877).

Marbourg : Société des sciences naturelles. *Mémoires*, t. XI. *Procès-verbaux des séances pour* 1876 *et* 1877.

Munich : Académie des sciences. *Bulletin de la classe des sciences mathématiques et physiques*, 1877, 3e livraison.

Newcastle : Institut des ingénieurs du N. de l'Angleterre. *Transactions* t. XXVI, et t. XXVII, n° 1.

Paris : Académie des sciences. *Comptes-rendus*, 1878, nos 10 à 15.

Pise : Société toscane des sciences naturelles. *Procès-verbal de la séance du 10 mars 1878.*

Rome : Académie des *Lincei*. *Actes*, t. 2, fasc. 3 et 4.

— Comité géologique d'Italie. *Bulletin*, nos 1 et 2.

Sydney : Société Royale de la nouvelle Galle du Sud. *Rappport annuel du département des mines pour* 1876; in-8°. *Carte minérale et statistique de la Nouvelle Galle du Sud*, 1876, in-8°. *Climat de la Nouvelle Galle du Sud*, in-8°. *Progrès et ressources de la Nouvelle Galle du Sud*, in-8°. *Journal de la Société*, vol. X, 1876.

Trieste : Société adriatique des sciences naturelles. *Bulletin*, vol. III, n° 3.

Wiesbaden : Société d'histoire naturelle du Nassau. *Annuaire* t. XX, 9 et 10; t. XXIX et XXX, 1876-76.

DONS D'AUTEURS.

Barrande. *Céphalopodes. Etudes générales*. 1877.

Barrois: *Note sur les traces de l'époque glaciaire en quelques points des côtes de la Bretagne*. 1877. — *Description de quelques espèces nouvelles de la craie de l'est du bassin de Paris*, par Ch. Barrois et J. de Guerne. 1878. — *Les sables de Sissonne* (*Aisne*) *et des alluvions de la vallée de la Souche*. 1878.

Brogger et *vom Rath* : *Ueber grosse Enstatitkrystalle*.

Delesse et de Lapparent : *Revue de géologie*, t. XIV, 1878.

Evans : *Les Ages de la pierre : Instruments, armes et ornements de la Grande-Bretagne*. 1878.

Leith Adams : *Remains of the Mammoth and other Mammals from northern Spain* ; 8° — *On gigantic land-tortoise.... of Malta* ; 8° — *Monograph of the british fossils Elephants*, part I ; in 4°.

G. vom Rath : *Der Monzoni im südöstlichen Tirol*. Bonn. 1875, in 8°, 2 pl.

» *Neue krystallisirte Tellur-Gold Verbindung* ; Berlin, 1877, in 8°.

» *Mineralogische Mittheilungen* (Neue Folge) 1 à 6 ; Leipzig, 1877 ; 2 broch. in 8° avec 3 pl.

» *Vorträge und Mittheilungen*. Bonn, 1877-1878.

Des remercîments sont votés aux donateurs.

Proposition de révision de l'art. 12 du règlement. — Le secrétaire-général expose que l'exécution de l'art. 12 du règlement, — en vertu duquel les membres correspondants ne reçoivent que le *Bulletin*, tandis que les membres honoraires ont droit aux trois parties des *Annales*, — n'a cessé de donner lieu à des difficultés de tout genre et à des désagréments tels que le Conseil, après en avoir délibéré à plusieurs reprises, croit devoir proposer à la Société de réviser cet article et de distribuer les *Annales* aux membres correspondants comme aux membres honoraires.

Après quelques développements et l'échange de diverses observations en sens divers, le projet de révision est appuyé. Il sera porté à l'ordre du jour de la séance de mai, qui sera une assemblée générale extraordinaire. D'après les statuts, cette assemblée doit réunir les deux tiers des membres ; si cette condition n'est pas remplie, la décision sera remise à la séance suivante, à laquelle tous les membres seront appelés à voter, directement ou par correspondance.

Rapports. — Conformément aux conclusions des rapports de MM. F.-L. Cornet, A. Briart et G. Dewalque, la Société vote l'impression dans les *Annales* d'une *Note* de M. Delvaux *sur quelques ossements fossiles recueillis aux environs d'Overlaer, près de Tirlemont, et observations sur les formations quaternaires de la contrée.*

M. Ad. Firket résume une note *Sur la position stratigraphique du poudingue houiller dans la partie ouest de la province de Liége.* Conformément aux conclusions des rapporteurs, MM. G. Dewalque, R. Malherbe et A. de Vaux, ce travail sera inséré dans les *Annales.*

A la suite de cette lecture, M. Ch. de la Vallée Poussin demande si le poudingue occupe un même niveau dans les diverses localités où il vient d'être cité. Dans l'affirmative, on pourrait peut-être voir là le représentant du *millstone grit* de l'Angleterre.

M. Firket répond que le poudingue d'Amay est probablement au niveau de celui de Gives. M. R. Malherbe croit qu'il en est probablement de même pour celui de Cheratte, qui est certainement vers le bas du système houiller. M. G. Dewalque ne peut rien ajouter sur celui que l'on rencontre dans la partie orientale de la province, avec des grès grisâtres qu'il a déjà cités comme équivalent du *Flötzleerer Sandstein* de la Westphalie et du *millstone grit* anglais.

Communications. — M. Rutot donne ensuite lecture des parties principales d'un travail qu'il a rédigé avec M. Vincent sur les sables ferrugineux des environs de Bruxelles que Dumont a figurés comme diestiens. D'après les auteurs, toutes les couches, à partir des sables de Wemmel, se succèdent sans limites précises et elles doivent être par conséquent réunies toutes dans l'éocène supérieur, bien que les sables diestiens de Bruxelles soient sans fossiles et

que la faune des sables moyens ou de Beauchamps ne se rencontre nulle part en Belgique.

Après quelques observations de M. G. Dewalque sur ce sujet, M. de la Vallée Poussin fait remarquer que tous les sables diestiens qu'il a pu observer, se distinguent de tous les sables ferrugineux par la présence de grains nombreux de limonite un peu argileuse, ayant tout à fait la forme des grains de glauconie, mais ne provenant pas d'une altération de grains de ce minéral, car on rencontre les deux sortes de grains simultanément. Il appelle l'attention de M. Rutot sur ce caractère.

MM. de la Vallée, E. Vanden Broeck et G. Dewalque sont ensuite chargés de faire rapport sur la communication de MM. Rutot et Vincent.

M. de la Vallée Poussin présente la communication suivante *Sur la diorite du champ St-Véron, à Lembecq, et la présence de la tétraédrite dans les fissures de cette roche.*

M. de la Vallée Poussin annonce que M. Paul Claes lui a récemment envoyé des échantillons de la diorite quartzifère du champ St-Véron (diorite chloritifère de Lembecq, Dumont) qui lui paraissent renfermer énormément de hornblende, et où, par contre, les feldspaths sont très-difficiles à apercevoir à l'œil nu et doivent jouer un rôle très-restreint. Le massif du champ St-Véron étant exploité actuellement, peut fournir des échantillons en bon état de conservation. Il n'est pas impossible que la roche passe à une véritable amphibolite, ainsi qu'il est indiqué dans le mémoire que l'auteur a publié, en collaboration avec le P. Renard, sur les roches plutoniennes en Belgique.

Cette même roche du champ St-Véron est traversée de fissures dont les parois sont tapissées de diverses espèces minérales. Dans un échantillon que M. de la Vallée doit à M. P. Claes, il a reconnu, outre le quartz, l'épidote, la chlorite, le mica, la pyrite cubique, la chalcopyrite et la

malachite, des grains métalliques, d'un gris d'acier, intimement associés à la chalcopyrite. Ces grains pourraient être pris pour de la chalcosine, mais les essais pyrognostiques y dénotent une variété de tétraédrite. Sur le charbon, ils fondent en scorie noirâtre en dégageant l'odeur alliacée et en s'entourant d'un dépôt abondant d'oxyde d'antimoine. Dans un tube ouvert de petit diamètre, ils donnent l'oxyde d'antimoine, l'oxyde d'arsenic, le miroir arsenical, un sublimé de soufre, et, de plus, un petit anneau rougeâtre qu'on voit apparaître fréquemment dans les essais de cuivre gris et qui peut être, suivant les cas, du sulfure d'arsenic ou de l'oxy-sulfure d'antimoine. D'après cela, les grains métalliques de la roche de Lembecq appartiendraient à une tétraédrite arsénifère et antimonifère (*Arsen-antimon-Fahlerz* des allemands).

L'auteur pense que l'on n'avait pas encore signalé le cuivre gris en Belgique.

A cette occasion, M. G. Dewalque rappelle que, il y a près d'un siècle, de Burtin avait signalé la présence de la pyrite arsénicale dans la mine de plomb de Court-Saint-Etienne [1].

M. de la Vallée Poussin annonce ensuite qu'il a trouvé dans les schistes rouges de la tranchée qui s'ouvre au sud de la station de Pépinster et se termine par les bancs verticaux de poudingue connus sous le nom de *Mur du diable*, des nodules et des rognons calcaréo-schisteux, de grandeur et de configuration variées, analogues à ceux qu'il a signalés au sud de l'arête silurienne du Condroz, et qui sont situés un peu au-dessus des poudingues dévoniens d'Ombret. Il a déjà appelé l'attention sur l'intérêt que présentent ces nodules, par suite de leur ressemblance avec quelques *cornstones* de

[1] *Voyages et observations minéralogiques depuis Bruxelles, par Wavre, jusqu'à Court-St-Etienne.* (Mém. de l'Académie de Bruxelles. T.V.)

l'*Old red sandstone* du Shropshire en Angleterre [1]. C'est à leur disparition, selon lui, qu'il faut attribuer la structure celluleuse si souvent reproduite dans les schistes dévoniens inférieurs et en particulier dans ceux que Dumont rangeait dans son système gedinnien. On en voit un exemple remarquable en ce moment même sur le côté de la route de Theux, à Chainheid, dans une carrière exploitée pour pavés et où l'on voyait, il y a peu de temps, des bancs schisteux cités par leur caractère scoriforme. En entamant ces bancs profondément, on les a trouvés remplis de noyaux de calcaire subcristallin ou argileux. M. Rutot a fait connaître l'existence d'un petit filon de barytine dans la tranchée au sud de Pépinster [2]. M. de la Vallée a observé que, dans le voisinage, les rognons calcaréo-schisteux renfermaient dans leur intérieur de la barytine à divers états minéralogiques : cristalline, spathique, fibreuse, mamelonnée, crêtée. Tous les nodules qu'il a brisés renfermaient de la barytine à l'intérieur.

M. G. Dewalque appelle l'attention de la Société sur les expériences dont M. Daubrée vient de publier les résultats dans les *Comptes-rendus* de l'Académie des sciences de Paris et qui ont pour but d'étudier le mode de rupture des plaques de glace par torsion, au point de vue de la formation des fissures et des failles de la croûte terrestre. Il met sous les yeux de la Société une photographie qui montre nettement la disposition par groupes parallèles et un peu radiés des systèmes de fissures ainsi produites.

M. G. Dewalque annonce ensuite qu'il a visité, ces jours derniers, en compagnie de M. Jannel, le gisement de *fossiles* signalé par cet observateur *dans les grès de Burnot à Vireux*.

[1] *Annales de la Société scientifique de Bruxelles*, 1877, 2e partie, page 193 et suiv.

[2] *Annales de la Soc. géol. de Belgique*. T. III, p. 53.

Ces grès, ou plutôt ces psammites sont bleus à l'intérieur des bancs épais; par altération, ils prennent une de ces teintes indécises que nous appelons gris verdâtre, quelquefois gris brunâtre. Une assise mince se trouve intercalée dans les schistes rouges; une autre, plus puissante, se trouve un peu plus haut, au-dessus des schistes rouges, sous les premières couches des schistes de Bure. M. Dewalque en a observé jadis d'analogues, près de Marche et d'Aywaille, sans pouvoir déterminer exactement leur position stratigraphique; et il les rapportait alors à la partie inférieure des schistes gris fossilifères, E_2 de Dumont. Mais il croit volontiers, avec M. Jannel, qu'il peut rapporter à l'étage de Burnot l'assise supérieure aux schistes rouges, parce qu'elle ne paraît différer en rien de celle qui est intercalée dans ces schistes.

Parmi les fossiles les plus communs se trouve une grande *Grammysia*, voisine de *G. ovata*, Sandb., sinon identique avec cette espèce. Parmi les restes organiques que M. Jannel y a recueillis, se trouve une écaille de poisson que M. Dewalque croit pouvoir rapporter au genre *Holoptychius*.

M. G. Dewalque, après avoir rappelé qu'il avait été amené à conclure que les couches devoniennes rencontrées dans le forage de la brasserie Meux, à Londres, appartiennent au prolongement de notre bassin septentrional, riche en houille, et non à celui du Condroz, où il n'y a pour ainsi dire pas de couches exploitables, met sous les yeux de la Société un tableau, extrait du *Journal of gaz lightning*, 19 juin 1877, montrant les détails du sondage et accompagné de beaucoup de renseignements techniques.

Il a reçu ce tableau de M. Etheridge par l'entremise de M. le Dr Cutler. Les couches devoniennes, qui ont été traversées sur 22 1/2 mètres d'épaisseur, y sont indiquées

comme « schistes argileux et micacés, bigarrés de rouge et de vert. » Ces caractères peuvent s'appliquer à plusieurs assises, mais particulièrement à celles des *roches rouges de Mazy* de notre bassin septentrional. En général, ces roches ne renferment de fossiles que très-exceptionnellement ; mais nous ne savons pas si les fossiles qu'on a trouvés à Londres proviennent de couches rouges ou de couches grises plus ou moins calcaires, intercalées ou situées vers le haut ou le bas de la série.

M. Etheridge a inscrit sur ce tableau les noms des fossiles rencontrés ; ce sont : *Spirifer disjunctus, Rhynchonella pleurodon, Edmondia...*

Il est probable que *R. pleurodon* est ce que nous appelons ici *R. boloniensis.* Cela admis, les deux espèces citées par l'éminent paléontologiste du *Geological Survey* sont précisément celles qui, chez nous, sont de beaucoup les plus abondantes au niveau indiqué. En outre, comme à Londres, nous les voyons fréquemment accompagnées de bivalves peu déterminables, *Sanguinolites* ou *Edmondia.*

Ainsi se confirmeraient les prévisions émises par M. G. Dewalque dans la séance de novembre dernier.

La séance est levée à midi et demi.

Assemblée générale extraordinaire du 19 mai 1878.

Présidence de M. F.-L. Cornet, *président.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance d'avril est approuvé.

Sur la proposition du secrétaire général, il est décidé que les développements de la proposition de révision de l'article 12 des Statuts seront supprimés au *Bulletin.*

Par suite de la présentation faite dans la dernière séance, M. le président proclame membre de la Société :

M. Dejardin (Louis), ingénieur au corps des mines, 25, rue des Vingt-Deux, à Liége, présenté par MM. Ad. Firket et G. Dewalque.

Correspondance. — Le secrétaire général met sous les yeux de la Société une photographie de la statue élevée à Elie de Beaumont sur une des places publiques de Caen, et il donne lecture de la lettre d'envoi adressée à la Société, au nom de la Société linnéenne de Normandie et en son nom personnel, par M. J. Elie de Beaumont, neveu de l'illustre géologue, comme hommage en mémoire de la souscription de la Société. — Des remercîments ont été adressés à M. Elie de Beaumont, et accusé de réception a été transmis à M. le ministre de l'intérieur, par l'intermédiaire de qui l'envoi est parvenu.

La Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut envoie le programme de ses concours pour 1878. La Société ordonne l'insertion au procès-verbal des questions suivantes, relatives à la géologie.

XV. — Faire la description géologique et paléontologique des terrains tertiaires du Hainaut.

XXIII. — Certaines discordances que l'on remarque souvent dans les plans de mines levés à la boussole, lorsque l'on veut raccorder entre eux les plans des différents étages, autorisent à penser que les instruments magnétiques subissent dans l'intérieur de la terre, soit des déviations locales, soit des déviations qui sont fonction de la profondeur.

On demande de décrire un procédé, à la fois pratique et sûr, pour déterminer à un même moment les directions relatives de l'aiguille aimantée à la surface de la terre et à une profondeur donnée dans un puits de mine.

XXIV. — Indiquer et décrire, d'une manière générale, le gise-

ment, les caractères et les traitements des divers minerais de fer exploités dans la province de Hainaut.

Énumérer les caractères géognostiques qui doivent servir de guide dans la recherche des gîtes de minerais de fer qui peuvent exister dans la province de Hainaut et discuter leur valeur.

Le prix pour chacun de ces sujets est une médaille d'or.

Les mémoires devront être remis franco, dans les formes ordinaires, avant le 31 décembre 1878, chez M. le président de la Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut, 21, rue des Compagnons, à Mons.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants, parvenus en dons ou en échange depuis la dernière séance. — Des remercîments sont votés aux donateurs.

Besançon : Société d'Emulation du Doubs. *Mémoires*, 5e série, t. I ; 1877.

Boston : Académie américaine des sciences et des arts. *Bulletin*, t. V, 1re p., mai à novembre 1877.

Brême : Société d'histoire naturelle. *Mémoires*, t. V, liv. 3 et 4 ; supplément n° 6.

Bruxelles : *L'Athenæum belge*, nos 9 et 10.

— *Bibliographie de Belgique*, mars 1878.

Lyon : Société des sciences industrielles. *Annales*, 1878, n° 1.

Montpellier : Académie des sciences et lettres. Section des sciences. *Mémoires*, t. IX, fasc. 1.

Newcastle : Institut des ingénieurs du Nord de l'Angleterre. *Transactions*, t. 27, 2e p.

Paris : Académie des sciences. *Comptes rendus*, t. 86, nos 16 à 18.

— Société géologique de France. *Table détaillée de ses publications*, avec les prix.

Truro : Société minéralogique de Grande-Bretagne et d'Irlande. *Magasin minéralogique*, n° 8 ; 1878.

Washington : Commission géologique des territoires. *Vol. VII, Flore tertiaire, par Lesquereux.*
— Commission d'agriculture. *Rapport pour 1876.*

DONS D'AUTEURS.

J. Hall : *The Louisville limestones.* New-York, 1877, in-4°.
A. Köppen : *Zum funfzigjährigen Jubiläum des Akademikers Gregor von Helmersen.*
G. von Rath : Mineralogische Mittheilungen, neue Folge, 7 et 8.

Révision des statuts. — L'assemblée étant loin de réunir les deux tiers des membres de la Société, le vote sur la proposition de révision de l'art. 12 des statuts est renvoyé à la séance de juin, pour laquelle tous les membres pourront voter par correspondance.

Les membres présents devant voter par oui ou par non, un bulletin de vote semblable sera envoyé en temps utile à tous les membres de la Société.

Rapports. — Conformément aux conclusions des rapports de MM. Van den Broeck, de La Vallée Poussin et G. Dewalque, la Société vote l'insertion dans les *Mémoires* d'une *Note* de MM. A. Rutot et G. Vincent sur *les terrains tertiaires de Bruxelles.*

L'assemblée consultée décide que les rapports ne seront pas imprimés.

Communications. — M. F. L. Cornet communique à la Société les renseignements suivants sur une découverte d'ossements fossiles à Bernissart.

Sur la rencontre d'ossements d'Iguanodon dans un accident du terrain houiller de Bernissart.

Par diverses publications relatives à la géologie du Hainaut nous avons, M. Briart et moi, signalé l'existence

dans les terrains primaires, principalement dans le calcaire carbonifère et le terrain houiller, de failles ou de puits naturels, souvent remplis par des argiles avec lignites ou des sables tout-à-fait identiques aux dépôts étendus que l'on rencontre, dans notre province, entre le terrain houiller et les plus anciens sédiments crétacés marins. Nous voulons parler de ces dépôts que Dumont avait rapportés à tort à son système aachénien et dont nous avons fait notre premier étage crétacé, en déclarant toutefois que nous ne possédions aucune raison pour les placer plutôt dans la formation crétacée que dans les terrains jurassique ou triasique. C'est que le grand moyen de détermination de l'âge nous manquait. Les seuls restes organiques trouvés dans les dépôts dont nous parlons étaient des débris végétaux, qui ont été décrits par feu E. Coemans et qui appartiennent tous à des espèces nouvelles, qui n'ont pas encore été rencontrées ailleurs.

Les amas de graviers, de sables et d'argiles qui constituent notre premier étage crétacé, sont incontestablement des dépôts d'eau douce et c'est probablement pour cette raison que Dumont les a considérés comme antérieurs au *lower greensand* de l'Angleterre et correspondant à quelque partie de la formation wealdienne.

Au puits Ste-Barbe du charbonnage de Bernissart, une galerie à travers bancs, prise à 322^m^ de profondeur et dirigée au S.-E., a pénétré, à 260^m^ du puits, dans une faille de grande ouverture qui est peut-être un puits naturel. Le remplissage de cet accident consiste en argile ligniteuse à laquelle la pression paraît avoir donné une compacité et une stratification remarquables. Un sondage qui partirait de la surface pour aboutir à l'extrémité de la galerie, aurait vraisemblablement à traverser environ 150^m^ de terrain crétacé. Le point où l'accident est atteint se trouve donc à 172^m^ sous la surface du terrain houiller.

Dans les argiles de remplissage M. Latinis, ingénieur du charbonnage de Bernissart, a constaté, avec un étonnement facile à comprendre, l'existence de nombreux ossements dont il nous a immédiatement communiqué quelques fragments, auxquels adhéraient encore des morceaux d'argile et de lignite. M. de Pauw, l'habile préparateur du Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles, s'étant rendu sur les lieux, a retiré lui-même des parois de la galerie diverses pièces remarquables. Il y a vu une machoire de plus de 3^m de longueur, dont il n'a pu enlever, à son grand regret, qu'un morceau de 0^m50.

L'état de conservation de tous ces ossements laisse malheureusement beaucoup à désirer. Néanmoins M. le professeur P. J. Van Beneden a étudié les fragments recueillis et a fait à ce sujet une communication à la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, dans sa séance du 7 mai 1878. Notre éminent confrère a reconnu parmi ces débris des dents de reptiles du genre *Iguanodon*. Or, si nos renseignements sont exacts, le genre Iguanodon n'a été rencontré, jusqu'à ce jour, que dans les dépôts wealdiens et dans les couches néocomiennes qui les recouvrent immédiatement. On en a recueilli, en Angleterre, de très-nombreux débris, dont quelques-uns, d'après Mantell, auraient appartenu à des individus de 15 à 18 mètres de longueur.

La découverte faite à Bernissart tend donc à faire admettre que tout ou partie des dépôts d'argile ligniteuse et de sable que l'on trouve dans le Hainaut à la base du terrain crétacé, correspond, comme l'a pensé Dumont, à la formation wealdienne de l'Angleterre. Pour terminer, nous ajouterons que ces dépôts ont été rencontrés à Bernissart, non seulement dans les accidents du terrain houiller, mais sur la surface même de cette formation, par plusieurs puits et par des sondages. On en a traversé une épaisseur de 26^m00 par le puits Ste-Barbe.

Nous avons appris que le musée d'histoire naturelle de Bruxelles va faire opérer des recherches dans l'ossuaire remarquable dont nous venons de parler.

M. G. Dewalque fait ensuite la communication suivante:

Note sur le sondage de Furnes, d'après les échantillons envoyés par M. Englebert.

J'ai l'honneur de présenter à la Société le résultat de l'examen que j'ai fait des échantillons que notre honorable confrère, M. l'ingénieur F. Englebert, a bien voulu adresser à la Société [1] avec indications de profondeur.

	Épaisseur.	Profondeur.
1° Dépôts dits modernes, probablement remaniés.	3,70	3,70
Niveau de l'eau dans les puits du voisinage		3,50
2° Argile finement sableuse (terre des polders)	1,60	5,30
3° Tourbe	0,50	5,80
4° Argile grise, finement sableuse .	0,90	6,70
5° Sable gris mouvant	1,80	8,50
Un exemplaire d'*Helix hortensis* et un d'*H. nemoralis*	6,80	7,50
6° Tourbe	0,80	9,30
7° Sable avec coquilles nombreuses	18,00	27,30
Second niveau d'eau à 12 à 15 mètres. Entre ces limites l'eau douce est remontée à 3 mètres de la surface du sol et sa qualité n'a pas varié.		

Les coquilles de beaucoup les plus nombreuses sont *Cardium edule* et *Scrobiculaeria piperata*. Viennent ensuite *Tel-*

[1] V. plus haut, p. LV.

lina solidula, puis *Mytilus edulis*. Les autres espèces ne nous ont fourni qu'un ou deux exemplaires; ce sont: *Pholas crispata*, *P. candida*, *Solen vagina*, *Mya truncata*, *Mactra subtruncata*, *Donax anatinum* et *Anomia ephippium*, dans les conchifères ; *Purpura lapillus*, *Nassa reticosa*, *Littorina littorea* parmi les gastéropodes marins. A ces espèces, il faut ajouter un exemplaire de *Limnæus palustris*, d'eau douce, et six ou huit petites paludines (*Hydrobia ulvæ*, Penn), des eaux saumâtres. Enfin, une valve de *Scrobicularia* était incrustée d'un bryozoaire.

Toutes ces espèces se retrouvent aujourd'hui chez nous. Rien n'indique là un dépôt plutôt quaternaire que moderne

M. G. Dewalque présente ensuite à la Société un curieux. exemple de ces concrétions calcaires de l'ampélite de Chokier, que Dumont [1] et Davreux [2], en 1830, considéraient, bien qu'avec doute, comme des polypiers, que le premier de ces géologues décrivait plus tard, dans ses leçons, sous le nom de *cornets calcaires* et que l'on considère aujourd'hui comme d'origine inorganique, en les désignant parfois sous le nom de *stylolithes*.

L'échantillon, trouvé à Kinkempois (Angleur) par M. G. de Reul, est une plaque d'environ un et demi centimètre d'épaisseur. A la face inférieure se montrent de nombreuses saillies coniques, isolées ou agglomérées. Sur la tranche on voit nettement la disposition par couches successives, emboîtées comme des cornets d'oublies. A la face supérieure, le plus grand nombre de ces cavités ont été comblées par un sédiment argilo-calcaire et la couche est presque plane ; mais un certain nombre se sont prolongées plus haut et montrent leurs cavités striées concentrique-

[1] *Mém. sur la constit. géol. de la prov. de Liége.* — *Mém. cour. de l'Acad.*, t. VIII, 1832.

[2] *Mém. sur la constit. géognost. de la province de Liége; ibid.*, t. IX, 1833.

ment. Un groupe de ces dépressions ressemble à la fig. 3 de la pl. 6 de Davreux. Une dépression isolée est parfaitement conique, striée, brillante, et serait aisément prise pour une patelle.

M. G. Dewalque appelle ensuite l'attention sur quelques faits qu'il a observés récemment dans une excursion qu'il a faite avec ses élèves aux environs d'Andenne.

A l'endroit où la nouvelle route d'Andenelle à Haillot arrive sur le territoire de cette dernière commune, on voit çà et là, à la surface du sol, des lambeaux de diluvium caillouteux dans lequel se montrent de nombreux silex très-peu roulés. Ce fait porterait à croire que les dépôts crétacés signalés sur les sommets de Beaufays se sont étendus beaucoup plus loin au Sud-Ouest.

En descendant la vallée du ruisseau de Samson, on pénètre, un peu après le hameau des Tombes, dans notre bassin anthraxifère de Namur. Après les schistes siluriens on peut observer une mince assise rouge, considérée par Dumont comme eifelien inférieur, E^1, et correspondant au poudingue d'Alvaux, dans la vallée de l'Orneau. Au-dessus, se présente une assise de calcaire dans lequel il est facile de constater des coupes nombreuses de stringocéphales. Il est donc bien constaté que le calcaire de Givet inférieur se trouve sur le bord méridional de ce bassin.

M. G. Hock ajoute que, dans cette coupe, le bord méridional du bassin n'est pas renversé, comme il l'est habituellement.

Le même membre soumet ensuite à l'examen de la Société un manganèse oxydé, trouvé dans le calcaire carbonifère d'Andenne.

Ce minéral forme des masses amorphes ou mamelonnées, compactes ou terreuses, de couleur noir bleuâtre, à poussière noir brunâtre, et tachant les doigts; les parties compactes présentent dans la cassure des lamelles brillantes

dont il est difficile de déterminer la forme, mais qui paraissent orientées par groupes. Par la calcination, le minéral dégage un peu d'eau et le résidu brun a une réaction alcaline; avec les acides, il fait une vive effervescence, dégage du chlore, puis se prend légèrement en gelée.

L'analyse y constate la présence des oxydes de manganèse et du carbonate de chaux en forte quantité, du peroxyde de fer, de la silice combinée et d'un peu d'argile; la baryte est absente. On pourrait donc le considérer comme une diallogite impure altérée, ou comme un mélange de wad et de calcite, en proportions variables suivant les échantillons.

Cette substance se rencontre en petites veines remplissant des fissures dans le calcaire carbonifère supérieur près d'Andenelle, à l'endroit dit : la Tannerie.

Les derniers bancs de l'assise de Visé sont en cette localité très-dislosqués par un plissement et par une faille tranversale; dans la direction de celle-ci un filon métallifère a été exploité, il y a quelques années, par la Société métallurgique d'Andenne; on y a trouvé de la pyrite, de la blende, de la galène, de la limonite et de la smithsonite. Comme ces dernières sont fréquemment accompagnées d'oxydes de manganèse, il y a lieu de supposer une relation entre ce filon et les veinules en question; du reste le calcaire encaissant notre minéral est imprégné de manganèse à une certaine distance des parois.

M. Hock présente ensuite un trilobite du genre *Cryphæus*, trouvé par M. Francotte dans une carrière à environ un kilomètre au sud-ouest d'Hingeon. Les calcaires noduleux accompagnés de calschistes où ce fossile a été rencontré, renferment tous les autres fossiles des calcaires de Rhisnes; ils reposent sur les roches grises et rouges qui se trouvent vers le nord-est, dans la direction d'Hingeon, et sont surmontés de bancs de calcaire bleu foncé, exploités pour pierres de tailles et dalles.

M. G. Dewalque croit que cette espèce est probablement nouvelle. Ce n'est ni *Cryphœus punctatus*, ni *C. laciniatus*, ni *C. stellifer*, ni *C. pectinatus*.

M. Ad. Firket présente des échantillons de houille et de schiste houiller, offrant d'intéressantes particularités de structure.

Les échantillons de houille proviennent de la couche Quatre-Pieds, exploitée en plateure au puits du Beaujonc, du charbonnage de Patience et Beaujonc, à Ans. Ils sont remarquables par des facettes de cassure larges et symétriques, dont la forme générale est conchoïde et dont la partie centrale, circulaire ou ovale, est à peu près plane. Cette houille est schistoïde et les facettes en question sont à peu près perpendiculaires au plan des feuillets qui la constituent.

L'échantillon de schiste houiller provient des strates formant le toit de la couche Rosier, inclinée de 4° à 5° seulement, atteinte par une galerie à travers bancs du puits du plancher du charbonnage de l'Espérance à Montegnée. Il montre une grande surface de cassure ondulée en certains points, striée et gauffrée en d'autres, dont le plan moyen est perpendiculaire aux joints de clivage du schiste.

Dans l'un et l'autre cas, M. Ad. Firket ne croit pas que la structure puisse être attribuée à une cause organique, mais bien à une action mécanique, malgré le faible redressement qui a affecté les couches.

M. F.-L. Cornet pense que la structure que manifeste la cassure de cette roche est due à un commencement de schistosité oblique à la stratification.

A cette occasion, M. G. Dewalque met sous les yeux de la Société un bloc de phyllade détaché à la poudre dans les travaux de l'ardoisière du Moulin-Saint-Anne, à Fumay. Ce fragment montre sur une face une large cassure profondément ondulée, les sommets des ondulations étant fort aigus.

travaux de l'ardoisière du Moulin-Saint-Anne, à Fumay. Ce fragment montre sur une face une large cassure profondément ondulée, les sommets des ondulations étant fort aigus.

M. Ad. Firket signale ensuite que le gîte d'eurite de la promenade de Sept Heures, à Spa, n'est pas unique et constitué seulement par le filon bifurqué décrit par A. Dumont dans son *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*, par M. G. Dewalque dans le *Compte-rendu de la réunion extraordinaire de 1863 de la Société géologique de France* et étudié par MM. de la Vallée Poussin et Renard dans leur *Mémoire sur les roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française*.

A l'est de ce gîte bien connu, il en existe un second, de 1 mètre environ de puissance, compris également dans des phyllades reviniens à stratification confuse. Comme le premier, le gîte est se retrouve dans un chemin de plaisance de la colline d'Annette et Lubin, au nord de la promenade de Sept Heures. Mais, tandis qu'au niveau de cette dernière promenade, leur distance n'est que d'à peu près 20 mètres, elle atteint 30 mètres environ dans le chemin indiqué. Il en résulte que les deux gîtes ne sont pas parallèles. Selon que l'on attribue au gîte ouest, étudié antérieurement, une origine éruptive, ainsi que l'ont encore fait récemment MM. de la Vallée Poussin et Renard, ou bien une origine sédimentaire, comme plusieurs géologues l'ont admis en 1863, lors de la visite de la Société géologique de France, on pourra considérer les deux branches de cette eurite comme les ramifications d'un gîte éruptif unique, ou bien comme les deux versants opposés d'une même couche formant un bassin.

M. Firket ajoute, qu'avant la séance, il a appris de M. G. Dewalque que celui-ci connaissait déjà l'existence du second

gîte d'eurite, mais qu'il l'a néanmoins engagé à le signaler à la Société.

M. Rutot présente un *Relevé des sondages exécutés dans le Brabant* par M. le baron O. van Ertborn, *précédé d'une Notice géologique* par MM. A. Rutot et G. Vincent. Ce travail est renvoyé à l'examen de MM. de la Vallée Poussin, E. Vanden Broeck et G. Dewalque.

La séance est levée à une heure.

Séance du 16 juin 1878.

Présidence de M. I. Kupfferschlaeger, *vice-président.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de mai est approuvé.

M. Cornet, président, fait excuser son absence.

M. I. Kupfferschlaeger, qui le remplace au fauteuil, annonce une présentation.

Correspondance. — Le secrétaire général donne lecture d'une lettre par laquelle le comité organisateur de la manifestation qui se prépare en l'honneur de M. le professeur émérite L. G. De Koninck, prie les membres de la Société d'honorer de leur présence la cérémonie de la remise du buste au savant paléontologiste, le jeudi 20 juin, à midi, à la salle académique.

Le même communique une lettre de M. le comte G. de Saporta, président de la section de géologie de l'Association française pour l'avancement des sciences, annonçant que le prochain congrès se tiendra à Paris du 22 au 29 août prochain et invitant les membres de la société à y prendre part et à y présenter leurs travaux.

Cette réunion, coïncidant avec l'Exposition universelle,

recevra de cette circonstance un caractère international spécial. On est prié d'envoyer les adhésions au secrétaire de l'Association, rue de Rennes, 76, à Paris et d'indiquer en même temps le sujet des questions qu'on aurait l'intention de traiter.

L'Académie des lettres, sciences, arts et agriculture de Metz envoie le programme des concours ouverts pendant l'année 1878-1879.

M. Schwabe, libraire à Bâle, envoie le prospectus de : *Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung, im Anschlusse an die geologische Monographie der Tödi-Windgällen-Gruppe, von A. Heim*, gr. in-4 avec atlas de 17 cartes et planches, en partie coloriées : 70 fr.

Le comité organisateur du Congrès international d'hygiène qui se tiendra à Paris, dans la première quinzaine du mois d'août, avec le patronage du gouvernement français, envoie diverses circulaires relatives au règlement de ce congrès et aux questions proposées par le comité.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants, reçus en dons ou en échange depuis la dernière séance. Des remercîments sont votés aux donateurs.

Bruxelles. Académie des sciences. *Bull.*, t. 45, n° 3.
— Société belge de géographie. *Bulletin*, 1878, n°s 1 et 2.
— L'*Athenæum belge*, n° 11.
— *Bibliographie de Belgique*, 1878, n° 4.
— *Annales des travaux publics*, t, XXXV, n° 3.

Calcutta. Commission géologique de l'Inde. *Paléontologie de l'Inde*, séries II, 3; IV, 2; X, 3 et XI, 2. *Records*, X, 3 et 4.

Cambrigde (*E. U.*) Musée de zoologie comparée. *Bulletin*, t. V, n° 8.

Koenigsberg. Société physico-économique. *Mém.*, 17e année, 1re et 2e p.; 18 année, 1re p.

Newcastle. Institut des ingénieurs du Nord de l'Angleterre. *Transactions*, t. 27, 3e p.

Paris. Académie des sciences. *Comptes-rendus*, t. 86, nos 19 à 22 et table des matières du tome 85.

— Société géologique de France. *Bulletin*, t. V, f. 36-40.

Paris. Commissariat du congrès de géographie commerciale. *La nouvelle Société Indo-Chinoise*, fondée par M. le marquis de Croizier, et son ouvrage : l'*Art Khmer*, par le Dr Legrand. Paris, 1878.

Rome. Académie des *Lincei*. *Transunti*, t. 2, fasc. 5.

— Comité géologique d'Italie. *Bulletin*, 1878, nos 3 et 4.

Pise. Société toscane des sciences naturelles. *Procès-verbal de la séance du* 5 *mai* 1878.

Washington. Commission géologique des territoires. *Bulletin*, vol. IV, n° 2.

DONS D'AUTEURS.

L.-L. de Koninck. *Recherches sur les minéraux belges*, 4e et 5e notices.

A. Peterman. *Seconde note sur les gisements de phosphates en Belgique et particulièrement sur celui de Ciply*. Brux., 1878.

Renevier. *Structure géologique du massif du Simplon, à propos du tunnel projeté.*

— *Sur la géologie des environs de Bex.*

— *Etat du Musée géologique de Lausanne en* 1876.

Renevier. *Le Musée géologique de Lausanne en* 1877.
— *Notice sur les blocs erratiques de Monthey.*
De Saporta *Les anciens climats de l'Europe et le développement de la végétation.* Aix en Provence, 1878.
— *Essai descriptif sur les plantes fossiles des arkoses de Brives, près le Puy-en-Velay.* Le Puy, 1878.

Ordre du jour. — Sur la proposition de révision de l'art. 12 des statuts, le nombre des votes est de beaucoup insuffisant ; en conséquence, le vote est remis à la séance de juillet. L'assemblée décide que la liste des votes transmis sera jointe à la liste de présence.

Rapport. – Conformément aux conclusions des rapports de MM. de la Vallée Poussin, E. Vanden Broeck et G. Dewalque, l'assemblée vote l'impression dans les *Annales* d'un *Relevé de sondages* exécutés dans le Brabant par M. le baron O. V. Van Ertborn, précédé d'une *Note* y relative, par MM. A. Rutot et G. Vincent.

Communications. — Le secrétaire général donne lecture de la note suivante de M. E. Vanden Broeck.

Sur les formations tertiaires d'Anvers.

Les travaux que l'on exécute en ce moment à Anvers, le long de l'Escaut, sur l'emplacement de l'ancienne citadelle du Sud, permettent d'observer en ce point les dépôts pliocènes et quaternaires.

Ces derniers sont représentés par 5 ou 6 mètres de sable campinien. Ce dépôt, un peu argileux par places, est traversé par des bandes horizontales de stratification qui nous engagent à le rapporter à l'étage inférieur du système campinien, étage que nous avons reconnu, mais bien mieux caractérisé, aux forts de Merxem, de Zwyndrecht, au Kiel, etc.

En certains points des travaux, la surface du campinien est durcie et oxydée; les sables deviennent alors rougeâtres et limoniteux; ils montrent parfois de véritables plaques ou concrétions ferrugineuses, rappelant les caractères du sable diestien.

Sous le campinien, on observe des sables glauconifères d'un jaune rougeâtre, passant plus bas à des sables verdâtres, devenant eux-mêmes plus foncés en descendant et au sein desquels on trouve, à l'altitude d'environ 2 m. au-dessus de la marée basse, un banc coquiller, épais d'environ 0m30. La sonde, enfoncée jusqu'à 7m50 sous le niveau de la marée basse, a accusé la présence d'une masse homogène de sable glauconieux verdâtre, identique — sauf par l'absence de coquilles — au sable glauconieux mis au jour. L'argile de Boom n'ayant pas été rencontrée, le dépôt glauconieux a donc au moins une dixaine de mètres d'épaisseur.

Le banc coquillier est principalement composé de lamellibranches pressés les uns contre les autres; ils ne sont jamais roulés et beaucoup sont encore bivalves. Le *Pectunculus pilosus* est l'espèce la plus abondante; cette coquille forme à elle seule les quatre cinquièmes de la masse du banc. Les *astartes* et d'autres lamellibranches constituent le reste de la faune du dépôt, qui représente, bien caractérisé, l'horizon des sables à *Pectunculus pilosus* dans l'étage des *sables inférieurs d'Anvers*.

Les coquilles sont généralement dans un état de décomposition très-avancé; la plupart tombent en bouillie au moindre contact, sauf quelques espèces, pétoncles, cyprines et astartes, qui ont mieux résisté.

Des ossements de cétacés et des dents de poissons s'observent au même niveau ; mais il est à noter qu'entre ces sables glauconieux à *Pectunculus pilosus* et le dépôt campinien, il existe un niveau de dénudation, représenté

par une mince couche de débris remaniés et de coquilles souvent brisées, provenant de couches pliocènes plus récentes et se rapportant aux dépôts scaldisiens. Cette couche remaniée repose sur la surface durcie, oxydée et concrétionnée des sables glauconieux à pétoncles.

Les coquilles de cette couche scaldisienne se trouvent, en certains points, confondues, par suite des travaux, avec celles du banc coquillier à pétoncles; mais il est aisé de les en distinguer, non seulement en raison de la différence des faunes, mais encore par suite de l'état de la fossilisation. Les coquilles provenant de la couche remaniée scaldisienne sont seules dures et solides.

Les dix mètres de sables glauconieux de la citadelle du Sud représentent l'horizon des sables à *Pectunculus pilosus*; les différences de coloration que nous avons notées sont causées par l'accentuation plus ou moins grande des phénomènes d'altération de la glauconie par les infiltrations superficielles et souterraines, lesquelles ont également amené la décomposition des coquilles.

Il est intéressant de constater l'importance des sables à pétoncles à la citadelle du Sud et l'absence des sables à panopées, alors que, à très-peu de distance vers le Sud, au Kiel, ces derniers sables, reposant sur l'argile oligocène, sont les seuls représentants de l'étage des sables inférieurs d'Anvers.

M. L. L. De Koninck met sous les yeux des membres présents des cristaux d'apatite qu'il a découverts récemment à Vieilsalm.

Le même membre présente ensuite du soufre cristallisé et du réalgar provenant de la solfatare de Pouzzoles, et il expose brièvement les phénomènes qui se passent dans cette localité.

M. G. Hock a observé autrefois des faits du même genre

dans les baldes en combustion des usines à zinc de Stolberg, où l'on traitait des blendes arsénicales. Dans certaines fissures se déposaient des enduits et des masses concrétionnées d'orpiment et de réalgar, ainsi que de l'arsénite en cristaux aciculaires.

M. G. Dewalque rappelle que du soufre sublimé se rencontre fréquemment dans les tas de schiste houiller embrasé.

M. Ad. Firket donne lecture de la note suivante :

Découverte de la MILLERITE (HAARKIES) *au charbonnage du Hasard à Micheroux.*

Dans notre réunion du 19 décembre dernier. M. L. L. De Koninck a montré un échantillon de *millerite* (*Haarkies*) provenant de Dockra, près Beith (Ecosse), où ce minéral a été rencontré, il y a quatre ans environ.

En attirant l'attention de la Société sur le gisement de cette espèce rare, qui se trouve à Beith avec des cristaux de calcite dans des fissures et des géodes du calcaire carbonifère, M. De Koninck ajoutait qu'il n'était pas impossible que des recherches attentives la fissent également découvrir dans notre pays.

Ce pronostic n'a pas tardé à être réalisé, car, ainsi que M. A. Habets l'a annoncé à la séance de ce mois de la section liégeoise de l'Association des ingénieurs, la millerite vient d'être découverte au charbonnage du Hasard, à Micheroux.

Je tiens de M. J. Henrotte, ingénieur en chef de cette importante exploitation, les deux échantillons que j'ai l'honneur de vous présenter, ainsi que des renseignements sur leur gisement.

La millerite du Hasard se présente en longs cristaux capillaires, de couleur jaune virant au verdâtre. Ils sont implantés, par un point d'attache commun à partir duquel

ils rayonnent en tous sens, sur des rhomboèdres à faces contournées, d'assez fortes dimensions. La forme de ces rhomboèdres les rapproche du rhomboèdre primitif de la dolomie, dont ils ont l'éclat. Au premier abord, ils semblent appartenir à cette espèce, toutefois ils en diffèrent par une forte proportion de carbonate ferreux.

Ces cristaux tapissaient les parois d'une grande géode rencontrée dans un psammite situé à 0m60 sous la couche Léonie, à l'étage de 221 mètres de profondeur du siége d'extraction du charbonnage du Hasard. Le psammite en question est séparé de la couche de houille par le mur proprement dit. Il y a lieu de noter qu'en cet endroit la couche est en étreinte.

La millerite du Hasard a la plus grande analogie avec celle de Beith. Au point de vue du gisement, elle en diffère en ce qu'elle se présente dans le système houiller et non dans le calcaire carbonifère.

M. L.-L. De Koninck a tenté l'analyse de cette dolomie, mais il n'a eu à sa disposition que quelques centigrammes de matière. Elle renfermerait à peu près parties égales de carbonates de calcium, de magnésium et de fer.

D'après M. G. Dewalque, il est difficile de considérer les deux minéraux dont il s'agit comme amenés de l'intérieur de la terre. Il est plus probable qu'ils proviennent du terrain encaissant.

M. Ad. Firket donne ensuite lecture de la communication suivante :

Sur la position stratigraphique du poudingue houiller d'Amay.

Dans notre réunion du 28 avril dernier (1), j'ai eu l'hon-

(1) *Annales de la Soc. géol. de Belgique*, t. V, p. 43.

neur de signaler l'existence du poudingue houiller en place à Gives (Ben-Ahin), en deux points différents, ainsi que celle des puissants bancs de grès qui le recouvrent, à Seilles, où le poudingue est probablement caché par des éboulis.

Ayant rappelé en même temps qu'A. Dumont a mentionné le poudingue houiller à Amay, sans en préciser le gisement, j'ai eu l'occasion de déclarer que le poudingue d'Amay et celui de Gives étaient probablement au même niveau (1), en réponse à une observation de M. Ch. de la Vallée Poussin, dans la discussion qui a suivi cette communication.

Depuis lors, j'ai pu retrouver en place le poudingue d'Amay et m'assurer qu'il est exactement au même niveau que le poudingue de Gives.

En suivant un sentier qui conduit du puits Wahairon, du charbonnage de Chêneux-Wahairon, à un petit hameau nommé *la Pâche* (Amay), on rencontre de nombreux fragments de poudingue et de grès houillers, retirés d'un champ cultivé que traverse ce sentier, sensiblement parallèle à la direction des roches houillères. Arrivé près de la première maison du hameau, on rencontre deux excavations, carrières rudimentaires, servant à l'extraction de moëllons pour construction. Elles sont ouvertes dans un banc de poudingue houiller pisaire, d'au moins 0m50 de puissance, et dans des bancs de grès situés au N N.O. du poudingue. Celui-ci est à 145 mètres environ au N.N.O. du calcaire carbonifère, dont la limite correspond à la paroi S. S. E. d'une vaste et profonde dépression du sol, due à l'exploitation de l'ampélite alunifère.

L'inclinaison des roches est d'à peu près 70° vers l'E.S.E. et les plus anciennes sont renversées sur les plus récentes. En tenant compte de cette inclinaison, la puissance des

(1) *Annales de la Soc. géol de Belg.*, t. V, p. XCVII.

roches comprises entre le poudingue et le calcaire est d'environ 135 mètres.

D'après les travaux d'exploitation de la localité, cet intervalle comprend, outre 15 à 20 mètres d'ampélite succédant au calcaire, trois petites couches de combustible, de 0^m25 à 0^m35 de puissance, qui sont désignées à Wahairon par les noms de *Petite-Veine*, *Fouferoux* et *Grande-Veine*.

La première, Petite-Veine, est à 40 mètres de l'ampélite; Fouferoux se trouve à 20 mètres de Petite-Veine, et Grande-Veine, seule exploitée actuellement, n'est qu'à 2 mètres de Fouferoux.

Quant aux grès qui succèdent au poudingue, l'état des lieux ne permet pas de constater exactement leur puissance qui, toutefois, me paraît importante.

En comparant la puissance et la composition de la stampe houillère comprise entre le poudingue houiller et le calcaire carbonifère à Amay et à Gives, on ne peut douter que les deux poudingues n'appartiennent à la même couche. La seule différence notable résulte de la présence à Amay de l'ampélite alunifère, lequel n'est pas connu à l'ouest de Huy. En ce qui concerne les couches de combustibles, on peut admettre les parallélismes suivants : La *Petite Veine* de Wahairon, qui n'est autre que la *Veine-aux-terres* d'Engis, correspond à la *Veine inexploitable* de Gives et à la *Grande Veine* de Seilles. *Fouferoux* représente la veinette de 0^m12 de puissance, située à 3 mètres sous la couche *Six Mai* de Gives. Enfin cette dernière, nommée *Petite Veine* à Seilles, est la *Grande Veine* de Wahairon.

M. G. Hock a retrouvé ce poudingue dans la province de Namur. Il remettra un travail sur ce sujet lors de la prochaine séance.

M. J. Van Scherpenzeel Thim annonce avoir reconnu le poudingue dans la vallée des Awirs.

M. Faly présente une note sur *Le poudingue houiller à l'ouest de Namur*, et il expose succinctement les principaux résultats de ses observations.

MM. G. Dewalque, A. Briart et Ad. Firket sont chargés d'examiner ce travail.

M. Rutot annonce l'envoi d'un nouveau travail de M. le baron O. van Ertborn sur les sondages qu'il exécute en ce moment à Bruxelles et à Malines.

La séance est levée à midi et demi.

Séance du 21 juillet 1878.

Présidence de M. F. L. Cornet, *président.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de juin est approuvé, avec quelques modifications proposées par le secrétaire général.

Par suite de la présentation faite dans cette séance, M. le président proclame membre de la Société

M. Bourg (Victor), ingénieur-adjoint à la direction des charbonnages de Bois-du-Luc, à Bois-du-Luc, présenté par MM. E. Boveroule et A. Briart.

Correspondance. — M. William B. Rogers, à Boston, adresse ses remercîments pour sa nomination de membre correspondant.

L'institution smithsonienne de Washington annonce le décès de son secrétaire et directeur, M. le professeur Joseph Henry, LL. D. et la nomination de M. Spencer Ful-

terton Baird, depuis longtemps secrétaire-adjoint, en qualité de secrétaire.

M. le directeur de l'Observatoire royal de Bruxelles envoie le *Catalogue des ouvrages d'astronomie et de météorologie qui existent dans les bibliothèques publiques de Belgique*, que cet établissement vient de publier. — Remercîments.

La Société géologique de France annonce qu'elle tiendra cette année sa réunion extraordinaire à Paris, pendant la session du Congrès géologique international.

Le programme suivant sera soumis à l'approbation des membres qui assisteront à cette réunion :

Réunion le 4 septembre 1878 à Paris, au siége de la Société, 7, rue des Grands-Augustins.

Jeudi 5. Course à Meudon (*craie*, *calcaire pisolithique*, *conglomérat*, *calcaire grossier*, *meulières*, etc.).

Départ à 10 heures du matin ; retour à 6 heures du soir.

Vendredi 6. Course à Etampes (*Calcaire de Brie*, *sables de Fontainebleau*).

Départ à 7 heures du matin; retour à 7 heures du soir.

Samedi 7. Course à Maignelay (*Sables de Bracheux*, *calcaire de Mortemer*, *lignites*).

Départ à 7 heures 45 du matin; retour à 5 heures ou à 10 heures du soir.

Dimanche 8. Repos.

Lundi 9. Course à Gournay (*Terrain crétacé inférieur*, *terrain jurassique supérieur*).

Départ à 6 heures 20 du matin; retour à 11 heures 45 du soir.

Mardi 10. Repos.

Mercredi 11. Course à Sannois (*Sables de Beauchamps*, *gypse*, *meulières*).

Depart à 8 heures du matin ; retour à 6 heures du soir.

Jeudi 12. Course à Vernon (*Craie glauconieuse ; craie blanche; terrain tertiaire ; sables éruptifs*).

Départ à 8 heures du matin ; retour à 8 heures du soir.

Vendredi 13. Course à Cuise et Pierrefonds (*Sables nummulitiques*, *calcaire grossier*).

Départ à 7 heures du matin; retour à 11 heures du soir.

Les membres de la Société sont invités à y assister.

Le secrétaire-général donne ensuite lecture de deux arrêtés royaux, l'un, du 16 juillet, organisant l'exécution de la carte géologique détaillée de la Belgique, l'autre du 17 juillet, nommant la commission administrative. Sur sa proposition, l'assemblée décide l'insertion de ces deux arrêtés au *Bulletin*.

MINISTÈRES DE L'INTÉRIEUR ET DE LA GUERRE.

(Extrait du *Moniteur belge* du 19 juillet 1878, n° 200.)

—

RÈGLEMENT ORGANIQUE

pour l'exécution et la publication de la Carte géologique de la Belgique à l'échelle du 20,000ᵉ.

LÉOPOLD II, Roi des Belges.

A tous présents et à venir, Salut.

Vu la loi du budget du ministère de l'intérieur, en date du 27 février 1878, allouant un premier crédit destiné à couvrir les frais d'exécution d'une carte géologique détaillée de la Belgique à l'échelle du 20,000ᵉ ;

Sur la proposition de Nos Ministres de l'intérieur et de la guerre,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Art. 1er. La carte géologique détaillée de la Belgique sera levée et publiée aux frais de l'Etat, à l'échelle du 20,000e et d'après les planchettes de la carte topographique du dépôt de la guerre.

Art. 2. Les travaux seront exécutés sous le contrôle d'une commission qui ressortira au ministère de l'intérieur et qui prendra la dénomination de *commission de la carte géologique de la Belgique*.

Art. 3. Cette commission est composée de membres de l'Académie royale de Belgique, de représentants des départements de l'intérieur, de la guerre et des travaux publics. Ses membres sont nommés par Nous, ainsi que son président et son secrétaire.

Art. 4. Le service du levé de la carte géologique est rattaché au musée royal d'histoire naturelle. Le chef de cet établissement dirige ce service, sous sa responsabilité, de manière à assurer l'exécution complète et l'unité scientifique de la carte.

Art. 5. La publication cartographique sera faite par le dépôt de la guerre.

Art. 6. Afin d'utiliser le concours de tous les savants compétents du pays, des levés géologiques, dont les frais seront imputés sur les crédits alloués pour les travaux de la carte, pourront être exécutés par des géologues qui, sans appartenir à l'administration du musée, en feront la demande à la commission.

Ces levés seront publiés sous le nom de leurs auteurs et pourront sur l'avis de la commission, faire partie de la carte spécifiée à l'article 1er.

Art. 7. La commission exerce un contrôle administratif sur le service géologique rattaché au musée royal d'histoire naturelle. Elle assure l'exécution cartographique par les

soins du dépôt de la guerre et règle l'ordre de publication des travaux présentés; elle veille à l'exécution des arrêtés et règlements relatifs à tous les services.

Art. 8. Les cartes et feuilles de coupes géologiques, levées par le service rattaché au musée d'histoire naturelle, porteront ce titre: *Carte géologique de la Belgique, dressée par ordre du gouvernement*, et à côté du titre seront mentionnés, avec le nom de leurs directeurs, les deux établissements qui exécutent ces travaux: *Musée royal d'histoire naturelle*, et: *Dépôt de la guerre*.

Art. 9. Les textes explicatifs des cartes et feuilles de coupes mentionnées à l'article 8 seront publiés dans les annales du musée royal d'histoire naturelle par les soins du directeur de cet établissement.

Art. 10. Le directeur du musée adresse annuellement à la commission, dans la première quinzaine d'avril, un rapport sommaire, et, dans la première quinzaine de novembre, un rapport général sur la partie du service dont il est chargé. La commission transmet ce rapport, avec son avis, au Ministre de l'intérieur.

Art. 11. Il adresse, chaque année, à la commission le projet de budget du service rattaché au musée, ainsi qu'un état général de la comptabilité de ce service.

La commission soumet ces documents, avec son avis, à l'approbation du Ministre de l'intérieur.

Art. 12. Le directeur du dépôt de la guerre dirige la publication cartographique des travaux.

Il fait parvenir annuellement à la commission, dans la première quinzaine d'avril, un rapport sommaire, et dans la première quinzaine de novembre, un rapport général sur les publications géologiques du dépôt.

La commission transmet ce rapport, avec son avis, au Ministre de l'intérieur.

Art. 13. Il communique, chaque année, à la commission,

le projet de budget des publications géologiques du dépôt, ainsi qu'un état général de la comptabilité de ces publications. La commission transmet ces documents, avec son avis, au Ministre de l'intérieur.

Art. 14. La commission reçoit, discute et agrée, s'il y a lieu, les demandes des géologues non fonctionnaires du musée mentionnés à l'article 6. La nature et la rémunération des levés exécutés par ces géologues sont déterminées par une convention, que la commission soumet à l'approbation du Ministre de l'intérieur.

Art. 15. Les travaux précités font l'objet d'un rapport de la commission, qui constate, le cas échéant, que la convention intervenue a été remplie. Ce rapport est transmis au Ministre de l'intérieur et sert de base à la liquidation de l'indemnité due aux intéressés.

Art. 16. Les cartes et coupes fournies par les géologues non fonctionnaires du musée et admises par la commission sont publiées par le dépôt de la guerre. L'impression de leurs textes explicatifs est réglée par la commission.

Art. 17. Nos Ministres de l'intérieur et de la guerre prendront les dispositions nécessaires en ce qui concerne le règlement d'ordre du service de la carte géologique.

Art. 18. Nos Ministres prénommés sont chargés de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 16 juillet 1878.

LÉOPOLD.

Par le Roi :
Le Ministre de l'intérieur,
G. Rolin-Jaequemyns.
Le Ministre de la guerre,
Renard.

Carte géologique détaillée de la Belgique à l'échelle du 20,000e. — Nomination de la Commission.

LÉOPOLD II, Roi des Belges,

A tous présents et à venir, SALUT.

Revu Notre arrêté du 16 juillet 1878, relatif à l'exécution de la carte géologique détaillée de la Belgique à l'échelle du 20,000e, et notamment les articles 2 et 3 du dit arrêté ;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'intérieur,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Art. 1er. Sont nommés membres de la commission administrative de la carte géologique détaillée de la Belgique :

MM. ADAN, major d'état-major, directeur du dépôt de la guerre ;

BRIART, membre de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, ingénieur des mines, à Mariemont ;

CORNET, membre correspondant de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, ingénieur des mines, à Cuesmes ;

DEWALQUE, membre de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, professeur à l'université de Liége ;

DUPONT, membre de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, directeur du musée royal d'histoire naturelle ;

HENNEQUIN, capitaine d'état-major, chef de la section géologique du dépôt de la guerre ;

JOCHAMS, inspecteur général des mines ;

LAVALLÉE-POUSSIN (sic), professeur à l'université de Louvain ;

MALAISE, membre de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, professeur à l'institut agricole de l'Etat, à Gembloux.

Art. 2. M. Jochams remplira les fonctions de président et M. Hennequin celles de secrétaire de la dite commission.

Art. 3. Notre Ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 17 juillet 1878.

Par le Roi: LÉOPOLD.

Le Ministre de l'intérieur,

G. ROLIN-JAEQUEMYNS.

Il résulte du règlement organique du 16 juillet, que l'organisation adoptée par le ministère actuel est celle qu'avait proposée la commission préparatoire nommée par le ministre de l'intérieur précédent, M. Delcour, qui l'avait défendue avec succès à la Chambre contre les réclamations énergiques qu'elle avait suscitées de toutes parts, en particulier à la Société géologique. Une seule modification a été introduite et elle n'est pas sans valeur: « des levés géologiques, dont les frais seront imputés sur les crédits alloués pour les travaux de la carte, pourront être exécutés par des géologues qui, sans appartenir à l'administration du musée, en feront la demande à la commission. Ces levés seront publiés sous le nom de leurs auteurs et pourront, sur l'avis de la commission, faire partie de la carte » officielle, tandis que, dans le projet de la commission, ces levés ne devaient être publiés que comme *travaux préparatoires*.

M. G. Dewalque ajoute les observations suivantes sur l'arrêté du 17, instituant la commission.

Cet arrêté vise l'art. 2 de l'arrêté de la veille, portant que « la commission prendra la dénomination de *commission de la carte géologique de la Belgique* » (souligné au *Moniteur*) ; et aussitôt l'article 1 modifie cette dénomination en celle de *commission administrative de la carte détaillée de la Belgique*.

Cet arrêté vise l'art. 3 de l'arrêté de la veille, portant que es membres de la commission seront membres de l'Académie ou représentants des départements de l'intérieur, de la guerre et des travaux publics ; aussitôt il nomme un membre étranger à ces catégories, à moins qu'on ne prétende qu'un professeur de l'université de Louvain est devenu, par le fait de sa nomination, *représentant* du ministère de l'intérieur.

Enfin, les personnes qui se rappelleront les réclamations produites devant la Chambre par un de ses membres les plus distingués contre l'abandon dans lequel on avait laissé le corps des ingénieurs des mines, qui compte des géologues très capables, devront être satisfaits de voir figurer dans la commission, deux ingénieurs bien connus par leurs travaux géologiques et qualifiés d'*ingénieurs des mines*. Malheureusement, si MM. Briart et Cornet sont *ingénieurs* attachés à des *mines* de houille, cela prouve qu'ils ne sont pas des *ingénieurs des mines*; et ce n'est pas au ministère qu'on pouvait l'ignorer.

On pourrait faire d'autres observations. Elles viendront en temps et lieu.

---

(1) Quelques jours après la séance, j'ai reçu avis de ma nomination. J'y ai répondu immédiatement par ma démission motivée.

Je crois convenable d'ajouter ici les extraits d'arrêtés royaux suivants. (G. D.)

MINISTÈRE DE LA GUERRE.

(Extrait du *Moniteur belge* du 6 août 1878, n° 218.)

Par arrêté royal, en date du 30 juillet 1878, la 2e sous-direction actuelle du dépôt de la guerre constituera doré-

Ouvrages offerts. — Les publications suivantes, reçues en dons ou en échange, sont déposées sur le bureau par le

---

navant un crédit spécial sous la dénomination d'*Institut cartographique militaire.*

Cet établissement ressortira au département de la guerre.

La première sous-direction actuelle formera la 5e direction du ministère de la guerre, sous la dénomination de *dépôt de la guerre.*

Des officiers supérieurs d'état-major, ayant le titre de directeurs, seront placés à la tête de l'institut cartographique militaire et du dépôt de la guerre.

Par arrêté royal, en date du 4 août 1878, le lieutenant-colonel Ayou, A.-S., et le major Adan, E.-H.-J., tous deux du corps d'état-major, sont nommés respectivement directeurs de la 5e direction (dépôt de la guerre) au ministère de la guerre et de l'institut cartographique militaire.

Pour extraits conformes :

Le lieutenant-colonel, directeur du personel,

PONTUS.

MINISTÈRE DE L'INTERIEUR.

(Extrait du *Moniteur belge* du 9 août 1878, n° 221.)

Carte géologique. — Nomination d'un membre de la commission.

Par arrêté royal du 8 août 1878, M. De Koninck, membre de l'Académie royale de Belgique, est nommé membre de la commission de la carte géologique, en remplacement de M. Dewalque, qui n'a pas accepté ces fonctions.

. . . .

Pour extraits conformes

Le secrétaire général du ministère de l'intérieur,

BELLEFROID.

secrétaire général. — Des remercîments sont votés aux donateurs.

Berlin : Société géologique allemande. *Journal*, t. 27, 28, 29 et 30, 1re livr.

Boston : Société d'histoire naturelle. *Bulletin*, t. XIX, 1er rap., 1876, et 2e p., 1877.

Bruxelles : Académie des sciences. *Bulletin*, n° 4.

— L'*Athenæum belge*, nos 12 à 14.

— *Moniteur industriel belge*, nos 18 à 21.

— Société de médecine publique du royaume. *Bulletin*, t. I, fasc. 2.

— Société scientifique de Bruxelles. *Annales*, t. III, fasc. 1.

— *Bibliographie de Belgique* ; mai 1878.

Danzig : Société des naturalistes. *Mémoires*, t. IV, 2e livr., 1877.

Francfort-sur-Mein : Société de physique. *Annuaire* pour 1876-1877.

Hanovre : Société d'histoire naturelle. 24e, 25e et 26e *Rapports annuels*, 1874 à 1877.

Hermannstadt : Société transylvanienne des sciences naturelles. *Mémoires*, 28e année.

Moscou : Société des naturalistes. *Bulletin*, 1877, n° 4.

Paris : Académie des sciences. *Comptes-rendus*, t. 86, nos 23 à 25 et t. 87, nos 1 et 2.

— Société géologique de France. *Bulletin*, t. 6, f. 10-13.

Rome : Académie des *Lincei*. Actes, *transunti*, t. II, fasc. 6, 1878.

Stuttgard : *Annuaire d'histoire naturelle du Wurtemberg*. 34e année, 1re à 3e livr.

Washington: Commission géologique et géographique des territoires des Etats-Unis; directeur M. F. V. Hayden.

Mélanges, n° 2 : *Observations météorologiques en 1872. Id. n° 4 : Synopsis de la flore du Colorado. Id. n° 5 : Catalogue des photographies*, 2e éd.

Bulletin de la Commission : Vol. II, n° 1, I, II, III, nos 2 à 4; vol. III, nos 1 à 4; vol. IV, n° 1.

Id. Id. Seconde série, nos 2, 4, 5 et 6.

Rapport préliminaire sur la campagne de 1877.

Supplément au 5e rapport annuel.

Catalogue des publications.

Premier, deuxième et troisième rapports annuels sur l'étude des territoires. 1873.

Rapport préliminaire sur l'examen du Montana par F. V. Hayden; *cinquième rapport annuel* 1872.

Rapport annuel pour 1874, *concernant le Colorado.* 1876.

Illustrations de plantes crétacées et tertiaires par Newberry. 1878, in-4.

Rapport de la Commission géologique des territoires. Vol. IX; 1876, in-4. Vol. X; 1876, in-4.

Matériaux pour la Bibliographie des mammifères de l'Amérique septentrionale. 1877, in-4.

Acridides de l'Amérique septentrionale par C. Thomas. 1873, in-4.

Contributions à la faune des vertébrés éteints, par J. Leydy. 1873, in-4.

— *Département des Ingénieurs : Rapport prélimi-*

naire sur les explorations du Nebraska et du Dakota en 1855, 56 et 57. Nouveau tirage 1875 (*M. Hayden*).

— Musée national : *Bulletin*, nos 5, 7, 8 et 9 (*M. Hayden*).

DONS D'AUTEURS.

Observatoire de Bruxelles : *Catalogue des ouvrages d'astronomie et de météorologie qui se trouvent dans les principales bibliothèques de la Belgique*. Brux., 1878.

A. Favre : *Expériences sur les effets des refoulements ou écrasements latéraux en géologie*. Genève, 1876.

C. W. Gümbel : *Einige Bemerkungen ueber Graptolithen*. 1878.

— *Die in Bayeren gefundenen Steinmeteoriten*. 1876.

Université de Pavie : *Onoranze ad Alessandro Volta*. 1876.

P. Trippke : *Beiträge zur Kentniss der schlesischen Basalte und ihrer Mineralien*. Breslau, 1878, 2 pl.

A cette occasion, le secrétaire général appelle l'attention sur l'importance des travaux envoyés par M. le directeur du relevé géologique des territoires des États-Unis.

Rapports. — Sur la proposition de MM. G. Dewalque, A. Briart et Ad. Firket, commissaires désignés dans la séance précédente, la Société vote l'impression dans les *Annales* d'une note de M. J. Faly, intitulée : *Etudes sur le terrain carbonifère : le poudingue houiller*.

Révision des statuts. — Le secrétaire général dépose sur le bureau les bulletins de vote qui lui ont été transmis. En ajoutant à ce nombre celui des membres présents, il manque

encore quelques voix pour obtenir les suffrages des deux tiers des membres de la société.

Sur la proposition de M. Perard, il est décidé qu'une nouvelle circulaire sera adressée aux membres en retard et que la réunion définitive aura lieu à la séance de novembre prochain.

Communications. — M. Malaise présente la communication suivante :

Sur des LINGULA *trouvées à Lierneux, dans le cambrien de l'Ardenne.*

J'ai l'honneur de montrer à Messieurs les membres de la Société géologique de Belgique des échantillons d'un brachiopode appartenant au genre *Lingula.*

J'ai rencontré ces fossiles dans les phyllades salmiens manganésifères des environs de Lierneux, en octobre 1877. Le point où on les observe est un peu distant de celui où existent les empreintes considérées par Dumont comme traces de crinoïdes, par Coemans comme algues et par moi comme traces d'annélides.

Ces traces présentent d'autant plus d'intérêt que les fossiles reconnus d'une façon authentique jusqu'à ce jour dans le cambrien de l'Ardenne se réduisent à *Oldhamia radiata* et *Dictyonema sociale.*

L'abondance relative de ces *Lingula* sur certaines plaques de phyllade et la proximité des couches analogues à celles où j'avais rencontré *Dictyonema sociale*, m'avaient fait supposer que je pouvais bien avoir trouvé la couche à *Lingulella Davisii*, renfermant ce fossile plus ou moins déformé.

J'ai communiqué les échantillons que je viens de montrer, à M. Th. Davidson. Ce savant spécialiste a eu l'obligeance de m'écrire à leur sujet une lettre dont je transcris les quelques indications suivantes.

« Comme vous l'observez, ces empreintes sont mal conservées et ont perdu leur forme exacte, mais ce sont bien des lingules. Nous rencontrons dans nos schistes ou *Lingula-flags* et dans nos couches cambriennes bien plus anciennes de St-Davids des empreintes de lingules absolument semblables et présentant toutes sortes de formes, même des plus irrégulières. Vos empreintes sont plus ovales que *Lingulella Davisii* et il serait hazardeux de les rapporter positivement à cette espèce. »

« A la base de tout le *Lower cambrian* de St-Davids, dans une roche rougeâtre, M. Hicks trouva, il y a quelques années, des empreintes plus ou moins déformées d'une *Lingula*, *L. primæva*, qui a un peu la forme des vôtres. »

M. Lucien De Koninck ayant signalé la présence du rutile à Ottré, M. Malaise montre un échantillon de pyrophyllite grenue, avec andalousite et très petits cristaux rougeâtres qui proviennent de la même localité et qu'il considère comme du rutile.

Le même membre signale l'existence du poudingue houiller au Fond-de-Gottes (Ayeneux) et dans les débris rejetés lors du creusement du tunnel du *Bai Bonnet*, au charbonnage du Hasard; et il présente de l'asbeste recueillie dans une fissure de la roche découverte à Challes, près de Stavelot, par M. F. Dewalque, qui la considérait comme diorite, et regardée comme une diabase par le R. P. Renard.

M. Malaise montre aussi quelques petits échantillons d'une substance fibreuse provenant d'Ottré. Elle a été considérée par M. Dumont comme asbeste; M. L. De Koninck vient de la décrire comme substance nouvelle sous le nom de Davreuxite.

M. G. Hock présente un travail *Sur l'horizon du poudingue houiller dans le nord-est de la province de Namur* et expose les points les plus intéressants.

L'assemblée renvoie ce mémoire à l'examen des commissaires qui ont fait rapport sur le travail de M. Faly concernant le même sujet, et elle décide que, moyennant rapports favorables, il sera inséré dans les *Mémoires* du t. V, sous presse.

M. Ad. Firket soumet à l'examen de l'assemblée un conglomérat provenant de la partie moyenne du système houiller du bassin de Liége.

Cette roche est essentiellement composée de grains de quartz blanc dont le volume atteint celui d'un pois, mais est généralement plus faible, et de cailloux arrondis, ainsi que de plaquettes de dimensions beaucoup plus fortes, de sidérite lithoïde, de couleur noire. Les divers éléments sont réunis par une pâte qui paraît principalement formée de petits grains de quartz réunis par de la sidérite.

Un banc d'une puissance de plusieurs mètres de cette roche a été rencontré par une galerie à travers bancs du puits Saint-Léonard du charbonnage des Six-Bonniers à Seraing, à la profondeur de 93 mètres. Il est situé à 6 mètres au-dessus du toit de la plateure nord de la couche Déliée-Veine, en allure régulière. Malgré sa puissance, le banc en question paraît être tout-à-fait local. D'après les renseignements recueillis, il n'aurait pas été rencontré dans les autres percements exécutés, au puits Saint-Léonard, dans les roches du toit de la même couche.

Bien que, vu son manque de continuité, le niveau de cette roche ne présente pas un bien grand intérêt, il y a lieu d'ajouter que, d'après la coupe du système houiller présentée par M. J. Van Scherpenzeel Thim pendant la session extraordinaire de 1875 de la Société (1), en tenant compte de l'observation que porte cette coupe et de la

(1) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. II, p. CLXIII, pl. 7.

distance de 170 mètres existant aux Six-Bonniers, entre Stenaye et Déliée-Veine, cette dernière couche est à environ 750 mètres au-dessus du calcaire carbonifère.

A la suite de cette communication, M. F. Cornet annonce qu'il a constaté l'existence de roches poudingiformes analogues en divers points du système houiller du Hainau t Il a constamment remarqué que ses gisements sont locaux et sans continuité.

Session extraordinaire. — Le secrétaire général expose que les membres qui avaient proposé, l'année dernière, de visiter l'Eifel, sont d'avis qu'il y a lieu d'ajourner cette excursion à l'année prochaine, à cause de l'Exposition et du Congrès géologique de Paris. Cette manière de voir obtient l'assentiment général.

M. J. Van der Capellen a écrit au secrétaire général pour proposer une excursion dans le terrain tertiaire du Limbourg. On pourrait se réunir le samedi soir à Hasselt, pour nommer le bureau et adopter un plan d'excursion. Le dimanche, on se rendrait au Bolderberg. Le lundi, de Lethen à Tongres, où on logerait. Le mardi, on visiterait les environs de Tongres et on finirait la journée à Saint-Trond, sinon à Tongres.

Cette proposition est adoptée et le jour de la réunion est fixé au samedi, 28 septembre, à Hasselt.

Un avis ultérieur donnera de plus amples informations.

La séance est levée à midi et demi.

SESSION EXTRAORDINAIRE DE 1878.

EXCURSION GÉOLOGIQUE DANS LE LIMBOURG.

COMPTE RENDU DES JOURNÉES DU 29 ET DU 30 SEPTEMBRE,

PAR

MM. A. RUTOT ET E. VANDEN BROECK.

L'excursion de la Société Géologique de Belgique, qui a eu lieu cette année les 29 et 30 septembre ainsi que le 1er octobre, avait pour but l'étude des couches constituant le sol et le sous-sol de la province de Limbourg.

Les formations que l'on se proposait d'explorer appartiennent aux époques : Crétacée, Tertiaire et Quaternaire; mais, par suite de l'absence de quelques membres qui devaient nous servir de guides, les recherches se sont surtout portées sur les couches oligocènes et quaternaires qui affleurent aux environs de Hasselt et de Tongres.

La première journée d'excursion a été consacrée à l'étude du Bolderberg, colline bien connue des géologues et qui se trouve au N.-O. de Hasselt ; quant à la deuxième journée, elle a été employée à faire la course classique par Hœsselt, Klein-Spauwen, Bergh, Lethen et Bilsen; enfin le troisième jour a été utilisé par les uns à visiter les gîtes de Neerrepen et Grimmertingen, par les autres à relever avec soin la magnifique coupe de la tranchée du chemin de fer en construction de Tongres à St-Trond.

Contrairement aux habitudes et à cause du grand nombre des comptes rendus d'excursions déjà publiés, comportant

les mêmes courses, nous avons cru qu'il était préférable de grouper les faits observés, de manière à réunir tous ceux concernant un même terrain et à arriver ainsi à faire mieux ressortir les divers résultats tirés des observations successives.

Au lieu donc de suivre pas à pas les excursionnistes à travers des hasards de la route, nous avons rassemblé tout ce qui a rapport à une même assise et nous en avons ainsi tiré une étude monographique du sol du Limbourg, donnant succinctement l'état exact de nos connaissances relatives aux terrains qui constituent cette province.

Les formations qu'il nous a été permis d'étudier sont les suivantes, en commençant par les plus récentes.

Terrain quaternaire.		Quaternaire supérieur. (Ergeron, limon.)
		Quaternaire inférieur. (Galets, sables, argiles et sables glauconifères avec grès ferrugineux.) (Ancien Diestien de Dumont.)
Terrain tertiaire (oligocène).	Oligocène moyen.	Sables bolderiens.
		Argile à Nucules.
		Sables de Bergh et Klein-Spauwen.
		Argile de Henis.
	Oligocène inférieur.	Sables de Neerrepen.
		Sables de Grimmertingen.

Telle est la classification que nous avons adoptée à la suite de nos recherches ; c'est celle que nous suivrons pour la description des assises dans la suite de ce travail.

TERRAIN OLIGOCÈNE.

OLIGOCÈNE INFÉRIEUR.

L'oligocène inférieur, qui comprend l'ensemble des sables fossilifères de Grimmertingen et ceux non fossilifères de Neerrepen, correspond très exactement au système Tongrien inférieur de Dumont.

Ce système est visible en un grand nombre de points,

dans le Sud du Limbourg, à l'Ouest du Brabant et dans le Nord de la province de Liège; mais la superficie qu'il recouvre est beaucoup moins grande que ne l'avait cru Dumont, attendu que toutes les couches qu'il indique comme Tongriennes à l'Est du Brabant et dans les Flandres doivent rentrer dans l'Eocène et constituent le nouveau système Wemmelien, créé par l'un de nous en collaboration avec M. G. Vincent.

Pendant l'excursion, nous avons pu observer le Tongrien inférieur en un grand nombre d'endroits aux environs de Tongres; nous l'avons vu notamment dans le chemin creux entre Hoesselt et Vieux-Joncs et dans ceux près de Lethen; mais il est surtout bien caractérisé dans le chemin creux de Grimmertingen et dans le parc du château de Neerrepen, où sa constitution et ses subdivisions sont fort nettes.

Quel que soit le point que l'on observe, on peut voir que le Tongrien inférieur se subdivise en deux horizons.

L'inférieur, dont on ne voit que très rarement la base, est constitué d'abord par des sables fins, très argileux, très glauconifères et renfermant beaucoup de fossiles, toujours intacts, avec les valves réunies. Viennent ensuite des sables fins moins argileux, renfermant une notable proportion de gastéropodes et se terminant vers le haut par un sable meuble ou agglutiné par de la limonite provenant de la décomposition de la glauconie et renfermant une infinité de coquilles marines : des lamellibranches à valves généralement dépareillées, roulées ou brisées et des gastéropodes ordinairement intacts.

C'est au-dessus de ce banc coquillier, dépourvu de gravier, que se développe plus ou moins brusquement l'horizon supérieur, formé de sables plus grossiers, plus siliceux, blanchâtres, meubles, dépourvus de fossiles, et qui peuvent atteindre en certains points une épaisseur de 7 à 8 mètres.

Le passage des deux couches se fait, soit par transition ou alternances, soit le long d'une ligne confuse qui exclut toute idée de ravinement.

L'inspection de l'ensemble indique du reste d'une façon très claire que les sables inférieurs ou *sables de Grimmertingen* représentent simplement les dépôts profonds d'une mer dont le fond s'est peu à peu élevé jusqu'à s'émerger complètement; de sorte que les sables supérieurs ou *sables de Neerrepen* ne sont autre chose que des sables d'émersion, dont ils ont du reste tous les caractères; quant au banc coquillier de passage, il est le reste de l'ancien cordon littoral abandonné par le balancement des marées.

Ainsi qu'on vient de le voir, l'oligocène inférieur ou Tongrien inférieur forme donc un ensemble continu, à faune exclusivement marine, qui n'est que la continuation en Belgique des couches de l'oligocène inférieur de l'Allemagne du Nord, avec lesquelles il présente du reste une identité parfaite d'éléments fauniques.

Oligocène moyen.

Les recherches que nous avons entreprises dans le Limbourg et en particulier les observations faites lors de l'excursion, nous ont fait reconnaître que toutes les couches dont Dumont avait formé son système Tongrien supérieur, les étages inférieur et supérieur de son système Rupelien et son système Boldérien, constituent en réalité un ensemble qui n'est susceptible d'autres subdivisions que celles tirées du caractère minéralogique ou des conditions particulières des dépôts.

Comme pour presque toutes les assises tertiaires belges, la période de l'oligocène moyen a consisté en un affaissement du sol, suivi d'une ère de tranquillité, terminée par un nouveau soulèvement du sol, ayant occasionné une émersion totale.

Partout dans les environs de Tongres, dans les tranchées du chemin de fer, à Henis, à Klein-Spauwen, etc., on peut voir, tranchant brusquement sur les sables d'émersion de Neerepen, une masse compacte d'argile verdâtre, dépourvue de fossiles, à laquelle on a donné le nom d'argile de Henis.

Cette argile est évidemment due à un phénomène local, car elle n'existe que sur un espace relativement restreint; mais, vers le haut, se montrent des alternances sableuses et l'argile passe alors assez rapidement à un sable assez gros, fossilifère, qui a reçu, suivant les localités où on l'observe, les noms de *sable de Klein-Spauwen* et de *sable de Bergh* et qui recouvre une étendue considérable.

Avec les alternances sableuses apparaissent les fossiles. Nous avons vu ces alternances, avec la plus grande netteté, dans les tranchées du chemin de fer, au sortir de Tongres et plus loin devant Kerniel. Nous les avons également observées dans le parc du château de Vieux-Joncs, entre Vieux-Joncs et Klein-Spauwen, à Klein-Spauwen même, etc. La faune qui se montre alors est éminemment fluvio-marine ou saumâtre et se compose presqu'exclusivement de Cérithes, de Mélanies, de Cyrènes, etc. Quant au sable qui surmonte l'argile, il renferme, suivant les localités, tantôt une faune identique à celle des alternances, c'est-à-dire saumâtre, tantôt une faune de facies plus marin.

C'est ainsi qu'à Vieux-Joncs, on ne trouve guère que des Cérithes, des Cyrènes, des Mélanies, des Rissoa, etc., et même des formes terrestres et d'eau douce; tandis qu'à Bergh on rencontre, avec les formes d'eau saumâtre, des espèces purement marines, telles que nombreux Pétoncles, Pleurotomes, Calyptrées, Cythérées, Cyprines, etc.

En d'autres points, comme à Kerniel, les fossiles, presque tous brisés et triturés, constituent un véritable cordon littoral.

Il suit de là que la distinction qu'on avait cru devoir faire entre les sables de Vieux-Joncs et les sables de Bergh n'a aucune raison d'être et que la prétendue superposition n'est qu'apparente. Ce qui est exact, c'est que, pendant le dépôt de ces sables, le sol s'affaissait lentement, reportant vers le sud et vers l'ouest les rivages de la mer qui s'étendait largement vers l'est, de sorte que la partie inférieure des sables renferme généralement moins d'espèces marines que la partie supérieure.

Mais à mesure que l'affaissement devenait plus important les sédiments devenaient de plus en plus fins, et ils passèrent bientôt au sable fin argileux, au tuffeau, à l'argilite et à l'argile, pendant que les rivages, gagnant toujours vers l'Ouest, dépassaient l'emplacement de Malines et d'Anvers.

C'est pendant cette période d'affaissement que se déposa l'argile de Boom d'une part et de l'autre les sédiments argileux connus sous le nom d'argile ou de *tuffeau à Nucules*, que l'on peut observer presque partout dans la partie moyenne du Limbourg et que nous avons pu voir très nettement à Kerniel dans la grande tranchée du chemin de fer, entre Vieux Joncs et Klein-Spauwen, à Klein-Spauwen, près de Looz, etc.

Mais l'affaissement ayant pris fin, un mouvement contraire ne tarda pas à se prononcer et bientôt, les sédiments fins et argileux ne pouvant plus se déposer, furent remplacés peu à peu par des sables de plus en plus gros, meubles, blancs, vrais sables d'émersion, dont Dumont a fait son système Boldérien.

Jusqu'ici cette question était restée assez obscure et l'on ignorait généralement les relations des sables Boldériens avec l'argile à Nucules sous-jacente.

A la dernière excursion, les faits ont pu être précisés de la manière la plus catégorique et l'on a pu voir sur plus de 1,000 mètres de long, dans la tranchée de Kerniel, le contact des sables boldériens sur l'argile à Nucules.

Ce contact avait lieu par une transition absolument insensible, qui demandait près de 3 m. pour s'opérer ; c'est du reste ce que nous avons voulu fixer par le dessin exact de la coupe telle que nous l'avons vue et qui accompagne le présent travail.

Cette coupe de Kerniel est du reste des plus importantes à tous points de vue, car elle donne une coupe complète de tout l'oligocène moyen.

Elle montre, réunies dans un seul tableau, l'argile de Henis passant par alternance aux sables fluvio-marins fossilifères, le passage insensible de ceux-ci à l'argile à Nucules, puis enfin la transition qui lie si intimement cette dernière aux sables bolderiens.

Ainsi viennent donc se vérifier de la façon la plus convaincante les idées que nous avions déjà acquises à la suite d'autres observations moins concluantes. En réalité, il n'y a donc pas trois systèmes subdivisibles dans l'oligocène belge ; il n'y a que deux divisions : l'une équivalente à l'oligocène inférieur des allemands, l'autre à l'oligocène moyen des mêmes auteurs. Il suit de là que les systèmes tongrien, rupelien et bolderien doivent disparaître, ou du moins changer de signification. A la rigueur, on pourrait réserver le nom de *Système Tongrien* à l'ensemble non subdivisible des sables de Grimmertingen et de Neerrepen et le nom de *Système Rupelien* à l'ensemble de l'argile de Henis, des sables de Klein-Spauwen et Bergh, de l'argile de Boom, du tuffeau à Nucules et des sables blancs du Bolderberg qui les surmontent ; mais quant au nom de système Bolderien, il doit définitivement disparaître.

Pour résumer, voici, d'après Dumont, la classification des terrains oligocènes de Belgique, que ce géologue confondait avec les terrains miocènes, comme le font d'ailleurs encore quelques auteurs.

SYSTÈME BOLDERIEN. — Sables du Bolderberg.

SYSTÈME RUPELIEN.	*Rupelien supérieur.*	Argile de Boom.
	Rupelien inférieur.	Argile à Nucules. Sables de Bergh Sables de Klein-Spauwen.
SYSTÈME TONGRIEN.	*Tongrien supérieur.*	Argile de Henis.
	Tongrien inférieur.	Sables de Grimmertingen.

D'après ce qui vient d'être dit plus haut, cette classification devra donc se transformer et devenir celle que nous avons donnée en commençant et que nous reproduisons ci-après :

TERRAIN OLIGOCÈNE.	*Oligocène moyen.* (nouveau système Rupélien)	Sables blancs du Bolderberg. Argile de Boom et argile à Nucules. Sables de Klein-Spauwen et de Bergh. Argile de Henis.
	Oligocène inférieur. (nouveau système Tongrien)	Sables de Neerrepen. Sables de Grimmertingen.

TERRAIN QUATERNAIRE.

Grâce aux grands travaux nécessités par la construction de la ligne de Tongres à St-Trond et auxquels nous devons déjà la tranchée si importante de Kerniel, nous avons pu étudier les terrains quaternaires sur des étendues énormes et dans des coupes d'une grande fraîcheur.

L'une des plus importantes, et que nous figurons avec la plus grande exactitude à la fin de ce travail, est celle qui part de la bifurcation des lignes de Tongres à Bilsen et de Tongres à St-Trond et qui s'étend jusqu'à Henis.

On peut observer dans cette tranchée, qui a 800 mètres de longueur, au-dessus des sables de Neerrepen et de l'argile de Henis, dont nous figurons tous les détails, des couches quaternaires du plus grand intérêt.

Si l'on observe la coupe qui accompagne ce travail, on reconnaît d'abord dans le quaternaire trois subdivisions par ravinement et lits de galets, d'importance très inégale.

En partant du bas de la coupe, on remarque d'abord un ravinement très considérable avec lit épais de cailloux de silex roulés à la base, puis des argiles et des sables argileux, séparés eux-mêmes d'un lit de sable meuble et stratifié par un niveau discontinu de galets concassés ; puis un troisième lit de galets, assez mince et uniforme, mais continu et marquant également une ligne de ravinement très sensible, surmontée de l'ergeron et du limon.

Somme toute, le deuxième lit de galets est sans importance et constitue un dérangement local; ce qui réduit à deux les divisions du quaternaire en cet endroit.

La partie inférieure de ce quaternaire, comprise entre le lit épais de cailloux de silex roulés et le lit situé à la base du limon est constituée par des éléments peu homogènes qui varient avec la place qu'ils occupent.

C'est ainsi que le fond des ravinements est comblé par une argile grise avec nombreuses coquilles fluviatiles et terrestres d'espèces actuelles, mais de formes éteintes, mélangée à de nombreuses matières tourbeuses.

Au-dessus de cette argile grisâtre se développe une argile limoneuse jaunâtre, ressemblant quelque peu à l'ergeron, mais en différant sensiblement comme composition minéralogique et renfermant un très grand nombre d'Hélices et de Succinées de formes anciennes et éteintes pour la plupart, mais constituant cependant des variétés d'espèces encore actuellement existantes.

Cette argile limoneuse existe surtout vers l'Est ou vers la partie droite du ravinement, tandis que la partie gauche est plus sensiblement sableuse et même graveleuse ; c'est par cette partie plus grossière que la masse argileuse passe aux sables meubles stratifiés qui surmontent et qui sont

vaguement séparés de la partie inférieure par un petit lit discontinu de galets de silex concassés.

Ces sables blancs, meubles, proviennent évidemment du remaniement et du lavage des sables de Klein-Spauwen et de Bergh qui, près de là, surmontent l'argile de Henis ; ils sont stratifiés horizontalement, mais présentent des ondulations concordant avec celles du fond et ne contiennent pas de fossiles.

Enfin, la partie supérieure ou deuxième assise du quaternaire comprend l'ensemble de l'ergeron, du limon et de la terre végétale.

Dans la tranchée dont il est question, comme dans les autres que nous avons vues, le fait du passage insensible de l'ergeron au limon s'est imposé de la façon la plus frappante.

Alors que l'ergeron se présentait sous des épaisseurs variant de 0 à 10ᵐ et plus, comme devant Jesseren, le limon avait continuellement une épaisseur uniforme de 2ᵐ environ et le passage à l'ergeron, parfaitement caractérisé par sa constitution minéralogique et ses concrétions calcaires, se faisait de la façon la plus insensible qu'on puisse imaginer.

Du reste, la tranchée de Tongres à Hénis dont nous nous sommes occupés ci-dessus et que nous reproduisons à l'échelle, montrait parfaitement un peu d'ergeron resté intact au fond d'un ravinement plus profond que les autres, alors que tout le reste était transformé en limon.

Nous disons transformé, car dans le cas présent, qui est le plus général, il est bien entendu que l'ergeron est seul la roche originaire, calcareuse et glauconieuse, tandis que le limon n'est qu'une transformation de l'ergeron par les infiltrations d'eaux superficielles qui ont dissous le calcaire et oxydé les matières ferreuses.

Pour terminer le présent travail, il nous reste encore à dire quelques mots relatifs à notre appréciation sur les couches qui constituent la colline du Bolderberg.

Cette colline, située au N.-O. de Hasselt, s'élève à proximité d'un marécage qui indique la présence d'une argile, laquelle n'est autre que l'argile à Nucules oligocène.

Au-dessus de cette argile repose la colline, composée dans la moitié environ de sa hauteur, de sables blanchâtres, micacés, qui ne sont autres que les sables bolderiens de Dumont, et qui, pour nous, représentent ainsi qu'on l'a vu, l'émersion du sol à la fin de l'oligocène moyen.

La superficie des sables du Bolderberg est fortement ravinée par un gravier épais, composé de silex roulés, de fossiles brisés et triturés, généralement silicifiés et de débris peu roulés d'une roche siliceuse renfermant les mêmes fossiles que ceux que l'on rencontre isolés.

Au-dessus de ce gravier se développent sur 8^m à 10^m des sables grossiers, glauconifères vers le bas, mais entièrement rougis, altérés et agglutinés en bancs ferrugineux et durs, vers le haut.

Ce dernier ensemble est considéré par la plupart des géologues comme appartenant au système Diestien et rapporté par conséquent à la période pliocène.

A notre avis, cette manière de voir est erronée et cette masse, avec ses cailloux de silex roulés à la base, est tout simplement d'âge quaternaire ; elle est formée d'éléments remaniés, enlevés à des couches oligocènes et pliocènes préexistantes.

Les arguments sur lesquels nous nous appuyons sont nombreux et plusieurs d'entre eux nous paraissent décisifs. Nous ne pouvons cependant les développer ici, car cette discussion serait longue et nous entraînerait trop loin, les preuves ne pouvant être entièrement tirées de la coupe même du Bolderberg.

Nous dirons cependant que la couche irrégulière de cailloux roulés, mêlés à des débris peu roulés de roches pliocènes, est un argument important en notre faveur, puisque

d'une part l'irrégularité dans l'énergie du ravinement et la présence des cailloux roulés sont la preuve d'un creusement par des eaux douces descendant des Ardennes et que d'autre part la destruction de roches *pliocènes* bien caractérisées par leurs fossiles est l'indice certain de la postériorité du phénomène de ravinement.

On pourra peut-être nous objecter que beaucoup de fossiles de la base du prétendu Diestien du Bolderberg caractérisent les assises les plus anciennes du pliocène, et que par conséquent il se peut que les couches considérées jusqu'ici comme Diestiennes soient d'un âge pliocène relativement plus récent; mais nous devons rejeter cette manière de voir, d'abord parce que nous connaissons dans le gravier du Bolderberg au moins quelques espèces appartenant au pliocène supérieur et qui n'ont pas encore été rencontrées dans l'inférieur; ensuite parce qu'on sait, grâce aux recherches de l'un de nous, que le pliocène de Belgique, s'étant déposé pendant un affaissement successif du sol qui se propageait de l'Est vers l'Ouest, les couches les plus récentes de notre pliocène supérieur n'ont guère dépassé Anvers vers l'Est, et que par suite les phénomènes quaternaires n'ont pu remanier, dans la région du Bolderberg, que des roches pliocènes d'âge relativement ancien. Quoi qu'il en soit, les couches que nous considérons comme quaternaires au Bolderberg n'en constituent pas moins un faciès particulier; c'est du quaternaire marin, c'est-à-dire provenant du remaniement, par les eaux marines, de sédiments déjà déplacés par les premiers courants diluviens. Cette assurance nous est donnée en grande partie par la présence de nombreux trous d'annélides observés dans les roches glauconieuses et ferrugineuses du Bolderberg, traces organiques indiquant toujours la proximité d'un littoral.

Du reste, depuis l'excursion, des observations de ce genre

se sont renouvelées à Louvain, etc. et nous sommes actuellement en possession d'un faisceau de faits qui résout la question dans le sens indiqué. Nous comptons publier ces données in-extenso dans un travail d'ensemble que nous préparons sur le terrain quaternaire.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Coupe de la tranchée du nouveau chemin de fer de Tongres à St-Trond, prise entre Tongres et Henis.

A. Limon ou terre à brique, altération sur place de la couche d'ergeron, dont on voit encore en A', au point de la plus grande épaisseur, une partie non altérée, encore calcareuse. Il n'y a aucune séparation entre l'ergeron et son dérivé par altération, le limon.

B. Lit mince de cailloux de silex roulés, ravinant les couches sous-jacentes et formant la base de l'ensemble du limon et de l'ergeron.

C. Couche de sable jaunâtre, meuble, demi-fin, en stratification assez nette et ondulée. Vers le bas et surtout des deux côtés du pont du milieu de la tranchée, il présente des lignes irrégulières de gravier composé de petits cailloux de quartz, de cailloux de silex concassés et de débris de coquilles oligocènes.

Le défaut de continuité de ce gravier ne permet de lui assigner qu'une importance très secondaire et tout-à-fait locale.

En C' ces sables stratifiés renferment des lentilles irrégulières d'argile sableuse, brune foncée.

D. Couche variable, constituée principalement par un limon brun argileux, avec nombreux *Succinea oblonga* et *Helix hispida*. Elle est surtout bien représentée vers les deux extrémités de la coupe. Vers le milieu, au contraire, le limon argileux devient très sableux et passe même au sable pur et meuble, traversé par quelques bandes un peu argileuses. Sous son facies sableux, la couche D renferme également des Succinées et des Helix identiques à celles qui viennent d'être citées.

E. Le bas de la couche D est formé d'un lit assez mince d'argile grise foncée, renfermant une très grande quantité de coquilles d'eau douce et terrestres, parmi lesquelles on remarque beaucoup de Succinées, de Pupa et d'Helix.

Quoiqu'appartenant pour la plupart à des espèces encore actuellement vivantes, ces coquilles présentent des formes qui s'éloignent

beaucoup des types actuels et assignent ainsi au dépôt une haute antiquité.

F. En dessous du limon argileux D et de l'argile grise E, passe un lit épais de gravier, composé principalement d'un très grand nombre de cailloux de silex roulés et de débris de coquilles oligocènes, empâtés dans un sable grossier.

Ce lit de gravier ravine très énergiquement les assises sous-jacentes et y a opéré une dénudation profonde.

Toutes les couches comprises depuis le haut jusqu'au lit de cailloux F inclus appartiennent au terrain quaternaire.

Les couches C, D, E, F, constituent notre *diluvium ancien* ou *caillouteux ;* les strates A et B, constituent le *limon hesbayen* qui est composé de l'ergeron, dont la partie supérieure, plus fine et plus argileuse, formant le sommet de la couche, a été altérée par les infiltrations d'eau pluviale et a été transformée de manière à prendre l'apparence d'un dépôt particulier qui a reçu le nom de *limon* ou *terre à briques*.

G. Masse de l'argile de Henis (oligocène moyen), composée comme suit, en partant du haut.

Argile verte finement sableuse 1^{m}.

Lit de coquilles en place (Cérithes, Cyrènes, Cytherées, etc.) se continuant latéralement en un lit d'argile noire, ligniteuse (0,30 à 0,40).

Argile grise, compacte, 3^{m},50.

L'argile verte du haut contient par places, de petits lits lenticulaires de coquilles en place.

H. Sables de Neerrepen. (Partie supérieure des l'oligocène inférieur.)

Sables blanchâtres, assez gros, glauconifères, devenant rougeâtres ou brun chocolat par altération. La ligne supérieure de séparation avec l'argile de Henis est nette.

Coupe de la tranchée du chemin de fer de Tongres à St-Trond, prise devant le village de Kerniel.

A. Ensemble de l'ergeron et de son dérivé par altération le *limon*, avec lit de cailloux à la base, ravinant les assises sous-jacentes. En certains endroits, le diluvium ancien se montre également sous l'ergeron.

B. Sables blancs du Bolderberg.

Sable blanchâtre, assez gros vers le haut, devenant plus fin et micacé en descendant, sans fossiles, et passant insensiblement à la couche suivante.

C. Argile à *Nucula Lyelliana* Bergh.

Argile sableuse, grise foncée, micacée, renfermant une grande quantité de *Nucula Lyelliana*, Bosq.

D. L'argile précédente passe assez brusquement mais sans ravivement ni gravier, à des sables jaunâtres à grains assez gros, remplis de débris triturés de coquilles et de coquilles entières, appartenant à la fois aux faunes de Klein-Spauwen (Vieux-Joncs) et de Bergh. (*Cerithium elegans*, *C. plicatum*. var. *Galeotti*; *Cyrena semistriata*, *Pectunculus obovatus*, *Pceten Hœninghausi*, etc., etc.)

Tous ces sables représentent donc un même horizon, les différences fauniques dépendent uniquement des conditions locales.

E. Les sables fossilifères ci-dessus, passent par alternances à l'argile verte de Henis. Celle-ci est pure et compacte vers le bas. Vers le haut elle devient finement sableuse et passe aux sables supérieurs par l'intermédiaire de 1 ou 2 lits sableux très coquillers, caractérisés par la présence abondante de *Cytherea incrassata*.

F. Sables blanchâtres, glauconifères de Neerrepen, nettement séparés de l'argile de Henis qui les surmonte.

Dans la tranchée de Kerniel, les assises tertiaires présentent les épaisseurs suivantes :

Sable du Bolderberg.	7m.
Argiles à Nucules.	4 à 5m.
Sables de Bergh, Vieux-Joncs, etc.	2 à 3m.
Argile de Henis.	3 à 4m.

Ainsi qu'on peut le voir, le passage insensible de ces 4 assises en fait une formation non divisible, contrairement à ce qu'avait cru Dumont. La question du sable de Bolderberg se trouve ainsi également tranchée; cette masse sableuse constitue le dépôt d'émersion de l'argile à Nucules.

COMPTE-RENDU DE LA TROISIÈME JOURNÉE,

Par M. E. DELVAUX.

Le 1er octobre, à sept heures du matin, la Société est sortie pédestrement de la ville de Tongres, en suivant la route de Maestricht. Après avoir parcouru quelques centaines de mètres, elle s'engage dans la profonde tranchée que forme le chemin de fer de Tongres à St-Trond.

Des coupes fraîchement pratiquées (long. est, 510m; lat. nord, 860m; alt. 100m (1)) nous permettent de noter les superpositions suivantes :

Un terme supérieur, complexe, à éléments caillouteux, graveleux, argilo-sableux, limoneux, avec fossiles quaternaires « *Helix concinna*, *Helix plebeia*, *Pupa muscorum*, *Succinea elongata*, *Bulimus ventricosus* » d'une épaisseur variant de 1m80c à 6m50c et que nous n'avons pas eu le temps de débrouiller.

Sous ce diluvium, des dépôts sableux, plus ou moins puissants, remaniés, représentent le rupélien inférieur.

Des lits de cailloux roulés, la base de l'étage, mélangés à de nombreux fossiles (*Cérithes*, *Cyrènes*, *Corbula subpisum*, etc.), se dédoublant parfois, ravinent le dépôt sous-jacent.

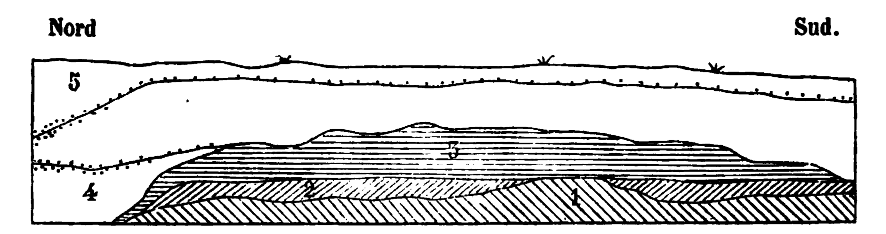
Ensuite apparaît l'argile de Henis. Légèrement sableuse à la partie supérieure, puis compacte plastique, elle devient très fossilifère vers le bas, un seul échantillon nous a fourni les espèces suivantes :

Cyrena semistriata (bivalve)	Desh.
Corbula subpisum.	d'Orb.
Natica Nysti.	d'Orb.
Cerithium plicatum.	Lamk.
Hydrobia Duchasteli.	Nyst.
Cytherea incrassata (bivalve).	Sow.

Cette argile, puissamment développée dans le sens horizontal, recouvre des sables blancs purs, quelquefois rouges limoniteux ou violacés et ligniteux.

(1) Il est du plus évident intérêt que l'on puisse retrouver facilement les gîtes fossilifères ou les coupes remarquables qu'offre une contrée. Nous avons cru bien faire en fixant ces points au moyen de leurs coordonnées géographiques. Elles sont tracées à partir du clocher de la collégiale de Tongres sur la carte de l'Etat-Major au 1/20 000, feuille XXXIV, planchette 5, Tongres.

La série se termine inférieurement par le sable bigarré de Vliermael.



Coupe de la tranchée du chemin de fer de Tongres à St-Trond. Talus Orient (1).

5. Remanié.
4. Diluvium.
3. Argile de Henis.
2. Sables blancs ou violacés et ligniteux.
1. Sables de Vliermael.

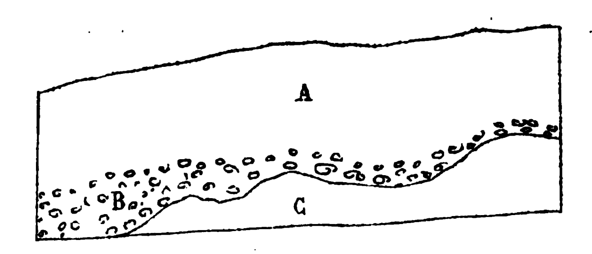
L'étude d'étaillée de cette tranchée ayant été entreprise par nos collègues, MM. Van den Broeck et Rutot, nous nous abstiendrons d'en donner la description.

Nous nous remettons en marche vers dix heures, sous la conduite de M. Georges de Looz, qui veut bien nous servir de guide.

Nous laissons Henis à notre droite et abandonnant successivement les routes de Bilsen et de Hasselt nous nous dirigeons, malgré une pluie persistante, vers Neerrepen en suivant un chemin de campagne qui passe par le Zavelberg.

Dans la partie encaissée du chemin, (long. occ. 1030m; lat. nord, 2560m; alt. 90m (2)) nous observons la coupe suivante :

(1) Carte de l'Etat-Major au 1/20000, feuille XXXIV, planchette 5, Tongres.
(2) Carte de l'Etat-Major au 1/20000, feuille XXXIV, planchette 5' Tongres.



A. Diluvium 1m45 ;

B. Cailloux roulés et gravier 0m35 ;

C. Rupélien inférieur, raviné et remanié.

De nombreux *Cérithes* et autres fossiles de l'étage couvrent le chemin.

Nous traversons rapidement Neerrepen et remontons un chemin en rampe qui se dirige vers Rixingen. Notre guide veut nous montrer un gîte fossilifère où abondent surtout les petites espèces. La coupe visible dans le talus Sud du chemin, (long. occ. 1025m; lat. nord, 3340m; alt. 83m) offre :

1m60 de diluvium ;

lit interrompu de cailloux roulés, ravinant fortement le rupélien inférieur ; niveau des petites espèces.

M. G. de Looz y a recueilli :

Cyrena semistriata,	Desh.
Cytherea incrassata,	Sow.
Corbula subpisum,	d'Orb.
Melania Nysti,	Desh.
Cerithium plicatum,	Lamk.
Natica Nysti,	d'Orb.
Cerithium elegans,	Desh.
Hydrobia Duchasteli,	Nyst.

A partir du niveau cité plus haut, le rupélien inférieur descend jusqu'au fond du fossé. L'argile de Henis constitue

à 200ᵐ, plus au Sud, le sol des prairies et apparait dans le lit du ruisseau. L'allure générale de ce dépôt est sensiblement horizontale.

Après quelques instants consacrés à la recherche des fossiles, on rebrousse chemin et on se dirige, par le Schabosch, vers Grimmertingen.

Au sortir du bois et à 600ᵐ environ au Sud-Est de la ferme de Stenis-Veld, plusieurs chemins profondément encaissés se rencontrent à angle droit et leur intersection détermine le gîte de Grimmertingen (long. est, 105ᵐ, lat. sud, 2020ᵐ ; alt. 70ᵐ (1)).

Le gravier ou cailloutis de la base n'est visible nulle part et il nous a été impossible de l'atteindre en creusant.

Le tongrien inférieur ou sable de Vliermael forme le sol du chemin : c'est un sable glauconifère, à grains réguliers, moyens ; il est argileux, finement pailleté de mica blanc, nacré, bigarré de gris verdâtre, de jaune rougeâtre ou brunâtre ; il s'élève à 2ᵐ20 environ dans le talus à droite et à gauche du chemin. Il renferme de nombreux exemplaires d'*Ostrea ventilabrum*, de toute grandeur, bivalves, ordinairement disséminés dans la masse ou réunis, par places, en amas discoïdes.

A 1ᵐ90ᶜ au-dessus du niveau du chemin, le sable devient calcareux, de plus en plus fossilifère et présente sur une épaisseur de 0ᵐ30 une abondance et une variété remarquables d'espèces : c'est le niveau à *Ostrea Queteleti*. Grâce aux indications de notre collègue, M. de Looz, qui connaissait les bons endroits, nous avons pu recueillir, en peu d'instants, les espèces suivantes :

Ostrea ventilabrum,	Goldf.
— *Queteleti*,	Nyst.
— *cariosa*,	Desh.

(1) Coordonnées à partir du clocher de Vliermael. Carte de l'État-Major au $^{1}/_{20000}$, feuille XXXIII, planchette 4, Cortessem.

Rostellaria ampla,	Brand.
Voluta suturalis,	Nyst.
Pectunculus obovatus,	Lam.
Arca appendiculata,	Sow.
Pecten bellicostatus,	S. Wood.
Clavagella Bosqueti,	Nyst.
Cytheræa Bosqueti,	Heb.
Typhis pungens,	Sol.
Cerithium Genis,	Bell. et Mich.
Dentalium acutum,	Heb.
Dentalium costulatum,	Sow.
Tellina, n. sp.	
Trochus, n. sp.	
Cypræa, n. sp.	(2 exemplaires).
Pecten corneus,	Sow.
Isocardia carinata,	Nyst.
Chenopus speciosus,	Schl.
Fusus elongatus,	Nyst.
Conus concinnus,	Bryr. non Sow.
Turritella crenulata,	Nyst.
— *planispira,*	Nyst.
Capulus Nysti,	
Calyptræa striatella,	Nyst.
Ringicula pusilla.	
Tornatella Nysti.	Desh.
Leda commutata,	Phil.
Crassatella intermedia,	Nyst.
Tellina Nysti,	Desh.
Psammobia stampinensis,	Desh.
Gastrochæna Rauliniana,	Desh.
Pleurotoma (plusieurs)	
Acteon simulatus,	Sol.
Modiola Nysti,	Kickx.

Les ostrées se rencontrent par groupes; tous les exemplaires sont bivalves.

A quelques mètres plus au Nord, (long. est, 85ᵐ; lat. sud, 1960ᵐ; alt. 74ᵐ) le sable dont nous venons de parler devient cohérent et se transforme à sa partie supérieure en un conglomérat fossilifère très dur, dont les éléments sont fortement imprégnés de limonite. Ce conglomérat existe dans toute l'étendue du gîte de Grimmertingen, aussi bien au Sud qu'au Nord; il forme le terme supérieur des couches fossilifères, mais il n'est visible qu'en très peu d'endroits, à cause des éboulis et de la végétation qui recouvre les talus. Dans ce conglomérat on trouve toutes les espèces du tongrien inférieur ; *Dentalium acutum* y est excessivement abondant.

Ces bancs sont recouverts (long. est, 180ᵐ; lat. sud, 1845ᵐ; alt. 80ᵐ (1)) de sables non stratifiés, verts, argileux, qui tiennent évidemment la place de l'argile de Henis enlevée par la dénudation.

Le tout est enveloppé par le diluvium dont les galets, assez volumineux en ce point, ont opéré de puissants ravinements.

L'argile de Henis, enlevée ici, se retrouve, en place, à 800ᵐ au Nord-Ouest, (long. occ. 140ᵐ; lat. sud, 1240ᵐ) par 79ᵐ d'altitude : sa puissance atteint 2ᵐ80.

Après avoir marché quelques instants dans la direction de Vliermael, on se détourne pour monter au moulin du Keukelberg. De ce point culminant on observe pendant quelques instants l'allure tourmentée de la région et l'on redescend le versant sud de la colline.

Malgré l'altitude du point où nous nous trouvons, l'eau affleure partout à la surface et appelle notre attention. Sous une faible épaisseur de dépôts quaternaires, nous remarquons (long. est, 320ᵐ ; lat. sud, 1295ᵐ) une argile

(1) Coordonnées à partir du clocher de l'église de Vliermael. Carte de l'Etat-Major au $^1/_{20\,000}$, feuille XXXIII, planchette 4, Cortessem.



sableuse, blanc jaunâtre et nous trouvons, par 99^{m} d'altitude, un bloc (septaria) enchassé dans le talus occidental du chemin.

Vu l'altitude du lieu, cette roche ne peut être l'argile de Henis et ressemble fort à l'argile à *Nucules* de Berg. Le bloc nous fournit bientôt la preuve désirée sous les espèces d'échantillons avec *Nucules* bien conservées.

Ainsi sur un espace de 8 à 900 mètres carrés, nous avons pu voir successivement :

par 99^{m} d'altitude l'argile à *Nucules* de Berg. r^2
— 87 — le sable à *Pectunculus obovatus* de Berg. r^1
— 79 — l'argile de Henis. t^2
— 70 — le sable de Vliermael à *Ostrea ventilabrum*. t^1

Revenus au gîte de Grimmertingen, nous employons quelques instants à la récolte des fossiles, puis nous reprenons la direction du Schabosch.

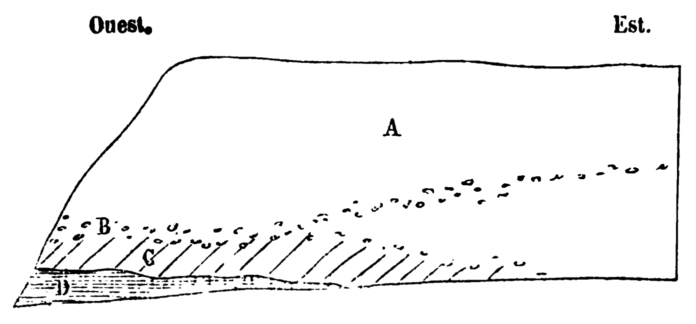
Le gîte qui porte ce nom, est situé vers la partie supérieure (nord) du bois, (long. est, 480^{m}; lat. sud, 2010^{m}; alt. 87^{m}) et pour y arriver, il faut quitter les chemins tracés. Malgré la pluie, nous n'hésitons pas à pénétrer dans le fourré et c'est complètement mouillés que nous arrivons à destination.

Grâce aux travaux souterrains des renards, le sable de Berg, amené du fond des terriers, avait été étalé à la surface du sol et nous avons la bonne fortune de pouvoir recueillir un certain nombre de *Pétoncles*, quelques *Pecten Hœninghausi*, *Dentalium costulatum*, *Pectunculus lunulatus* (bivalve) et une petite *Cardite*.

On redescend à Neerrepen.

Au nord du château, dans le talus d'un chemin creux nouvellement pratiqué, (long. occ. 70^{m}; lat. nord, 460^{m}; alt. 80^{m} (1)) on observe la coupe que voici :

(1) Coordonnées à partir du clocher de l'église de Neerrepen. Carte de l'Etat-Major au $^1/_{20000}$, feuille XXXIII, planchette 8, Looz.



A. Diluvium.
B. Cailloux roulés et fossiles r^s remaniés.
C. Rupélien supérieur, en place.
D. Sables verts stratifiés.

Les fossiles sont les mêmes que ceux rencontrés le deuxième jour de la session à Broeck (près de Hoesselt), et tantôt, dans le chemin en rampe de Neerrepen à Rixingen. Nous trouvons en outre :

Voluta Rathieri,	Heb.
Limopsis costulata,	Goldf.
Astarte Henckeliusi,	Nyst.
Cyprina Nysti,	Desh. (fragments)
Nucula, n. sp.	
Lucina, n. sp.	
Cardita, n. sp.	

et des dents de *Lamna elegans*.

A quelques pas plus haut, à droite et à gauche dans le talus du chemin qui mène à Hern-St-Hubert, (long. occ. 100^m; lat. nord, 500^m; alt. 85^m et long. occ. 80^m; lat. nord, 550^m; alt. 85^m) le tongrien supérieur et les différents termes du rupelien remanié, c'est-à-dire toutes les assises supérieures aux sables de Vliermael se montrent sous le diluvium. Les pétoncles de grande taille ne sont pas rares.

Nous visitons ensuite la sablière du château (long. occ. 1160^m; lat. nord, 3860^m; alt. 80^m (1)); on voit :

(1) Coordonnées à partir du clocher de l'église de Tongres. Carte de l'Etat Major au 1/20000, feuille XXXIV, planchette 5, Tongres.

Diluvium et cailloux 1m20.

Sable stratifié de Neerrepen, (sans fossiles) 3 mètres environ.

Conglomérat graveleux et zone fossilifère, maximum 1 mètre environ.

La description de ce gîte, faite par notre collègue M. Rutot (1), nous dispense d'en parler plus longuement.

Des rafraîchissements, gracieusement offerts par la châtelaine, viennent suspendre un instant nos travaux. Avant de partir nous recueillons encore quelques espèces (2) :

Rostellaria ampla,	Brand.
Murex plicato carinatus,	Gieb.
Murex brevicauda,	Héb.
Murex Deshayesi, var. prisca,	Rut.
Murex Deshayesi,	Desh.
Triton Flandricum, var. expansum,	Sow.
— — *var. postera,*	von Koenen.
Typhis pungens,	Sol.
Typhis fistulosus, var. prisca,	Rut.
Scalaria costulata,	Nyst.
Turritella crenulata,	Nyst.
— *planispira,*	Nyst.
Niso Omalii,	Bosq.
Tornatella Nysti,	Desh.
Ringicula pusilla,	Bosq.
Voluta suturalis,	Nyst.
Chenopus speciosus,	Schl.
Fusus elongatus,	Nyst.
Conus concinnus,	Nyst.
Cerithium genis,	Bell.

(1) Description de la faune de l'Oligocène inférieur de Belgique (Tongrien inférieur de Dumont) par A. Rutot, 1er fascicule. Bruxelles, 1876, page 18.

(2) Nous devons à l'obligeance de M. de Looz la détermination des nombreuses espèces recueillies pendant l'excursion.

Calyptræa striatella,	Nyst.
Dentalium acutum,	Héb.
— *costatum*,	Sow.
Ostrea ventilabrum,	Goldf.
Arca appendiculata,	Sow.
Pectunculus lunulatus,	Nyst.
Limopsis costulata,	Goldf.
Modiola Nysti,	Kickx.
Crassatella intermedia,	Nyst.
Lucina gracilis,	Nyst.
Tellina Nysti,	Desh.
Corbula subpisum,	d'Orb.

Natica, deux espèces.
Pleurotoma, une dizaine d'espèces.
Trochus.
Bulla, plusieurs espèces.
Pecten, deux espèces.
Tellina nova species.
Cardita, plusieurs espèces.
Cardium, — —
Cytheræa, — —
Balanus, non déterminé.
Cristellaria.

Il était trop tard pour visiter le gîte de Hasselbosch; nous nous contentons de le pointer sur la carte (long. occ. 650^m; lat. nord, 3560^m; alt 88^m [1]) et nous regagnons la route de Bilsen : la pluie avait cessé, et à 5 heures, on rentrait à Tongres.

Après une récapitulation des trouvailles de la journée et un résumé rapide des travaux de la session, la Société vote unanimement des remercîments à son président.

Puis le président, M. G. de Looz, prononce la clôture de la session extraordinaire de 1878.

(1) Coordonnées à partir du clocher de l'église de Tongres. Carte de l'Etat-Major au $^1/_{20000}$, feuille XXXIV, planchette 5, Tongres.

II

MÉMOIRES

RÉPONSE A LA NOTE DE M. P.-J.-J. BOGAERT

SUR

LES COUCHES DE CHARBON

DÉCOUVERTES DANS LE LIMBOURG NÉERLANDAIS

PAR

A. DUMONT, ingénieur.

Dans une note insérée récemment dans les *Annales de la Société Géologique de Belgique*, M. Bogaert relève, comme inexactes, certaines assertions de ma brochure sur le *nouveau bassin houiller du Limbourg hollandais*. M. Bogaert fait ressortir que lui seul a dressé et signé les procès-verbaux et que, dans ceux-ci, il n'a rien certifié concernant la qualité du charbon. Il semble donc que j'ai recueilli bien à la légère des renseignements sur une question si importante. En outre, le soin que met M. Bogaert à faire remarquer son silence au sujet de la qualité du charbon rencontré, porte à croire que les essais n'ont pas été sérieux ou ont donné des résultats médiocres.

Quant à ce qui me concerne, je me borne à transcrire un document que j'ai sous les yeux et qui porte le sceau de l'administration communale de Voerendaal, avec les

signatures du bourgmestre et du secrétaire communal.

« A la requête de MM. Evence Coppée, industriel à
» Haine-Saint-Pierre, et Van der Slik et Cie, demeurant à
» Dortrecht, qui nous assurent que M. Bogaert, ex-ingé-
» nieur des mines à Maastricht, aujourd'hui pensionné, est
» absent.

» Nous, bourgmestre de la commune de Voerendaal,
» attestons par les présentes ce qui suit :

» Le 10 juin 1875, accompagné de notre secrétaire
» communal, M. Martin Piters, de M. l'ingénieur Bogaert
» et des propriétaires du trou de sonde Avondstar, situé
» dans notre commune, sur la route de Heerlen à Maas-
» tricht, nous avons assisté au forage d'une couche de
» charbon traversée par ce sondage. Le charbon retiré a
» été essayé dans les pipes, à la forge, et après quelque
» temps d'incinération, il s'est dégagé, par le tuyau des
» pipes, du gaz qui a brûlé pendant 4 à 5 minutes, et de
» ces pipes, on a ensuite extrait un résidu solide, grisâtre,
» dont la cassure offrait une couleur blanc-argent.

» Les ingénieurs présents ont reconnu ce résidu comme
» étant du coke de très-bonne qualité ; cependant M.
» l'ingénieur Bogaert ne s'est pas intéressé à ces essais,
» et il s'est contenté d'emporter les échantillons de char-
» bon et de coke d'Avondstar.

» Voerendaal, le 15 septembre 1876.

» *Le Secrétaire communal*, *Le Bourgmestre*,
(Signé) M. PITERS. (Signé) W. PIETERS. »

On conviendra, après la lecture de ce document, que
toute l'erreur, de ma part, consiste à avoir dit « adminis-

tration communale » au lieu de « bourgmestre », et elle est en somme assez insignifiante.

M. Bogaert, en citant la phrase « Les (?) ingénieurs présents etc., etc. » entend-il contester le titre d'ingénieur aux personnes, très-compétentes d'ailleurs en ce qui concerne la fabrication du coke, qui ont assisté aux essais d'Avondstar?

Dans la suite, à Voorwaarts, les essais n'ont-ils pas été faits en présence de cinq ingénieurs, dont quelques-uns jouissent d'une autorité incontestable? M. Bogaert, invité chaque fois à assister aux essais, a refusé systématiquement d'y prendre part.

A maintes reprises, d'ailleurs, il a reconnu l'existence du charbon gras. En effet, dans une note publiée dans les *Annales des mines* (t. X, 1876), parlant de la région explorée, il dit qu'elle « contient probablement des couches » exploitables sur une surface de 6 kilomètres carrés en » moyenne, dont la partie nord est de qualité plus grasse » que la partie méridionale....» J'ai en ma possession des documents émanant de M. Bogaert, et d'après lesquels il reconnaît l'existence du charbon gras à Noodstar. Lors des essais faits à ce dernier sondage, il a emporté un échantillon de coke et il l'a remis plus tard à M. Cornet. Aussi le savant et éminent directeur du Levant du Flénu déclare, dans une notice publiée par la Société Géologique, que, d'après les renseignements qui lui ont été fournis, la nature du charbon « appartiendrait à la qualité dite *grasse à coke*. » « Cependant, dit-il, nous ne possédons, à ce » sujet, de renseignements quelque peu certains que pour » le sondage de Noordstar. »

Il résulte bien de ce qui précède que M. Bogaert croit à

l'existence du charbon gras dans la partie nord de la région explorée; et j'ajouterai que je suis tout-à-fait de l'avis de M. Cornet quand il écrit :

« Il est regrettable que cette question si importante,
» qui peut décider de l'avenir industriel du bassin,
» n'ait pas été résolue d'une manière qui ne laisse aucun
» doute. »

Anvers, 24 septembre 1877.

RÉPONSE A LA NOTE PRÉCÉDENTE DE M. A. DUMONT

SUR

LES COUCHES DE CHARBON

DU LIMBOURG NÉERLANDAIS

PAR

P.-J.-J. BOGAERT, ingénieur.

Ayant lu, non sans étonnement, dans la brochure de M. A. Dumont (*Notice sur le nouveau bassin houiller du Limbourg hollandais*; Bruxelles, librairie polytechnique, 1877) que l'administration communale de Voerendaal avait délivré un certificat concernant la qualité du charbon retiré par le sondage Avondster, j'avais demandé au bourgmestre de cette commune si cela était ainsi. Voici sa réponse :

Voerendaal, le 1er juillet 1877.

Monsieur Bogaert, ancien ingénieur des mines à Maestricht.

Monsieur,

En réponse à votre honorée lettre reçue ce matin, je prends la liberté de vous faire savoir que nous sommes complétement étrangers au certificat dont il s'agit dans la

brochure de M. Dumont, et qu'il nous serait très-agréable de recevoir par votre intermédiaire copie de ce prétendu document.

Agréez, etc.

(Signé) W. PIETERS, *bourgmestre.*

D'après cette lettre, il m'était donc bien permis de croire que M. Dumont avait été induit en erreur, concernant l'existence du dit certificat; de là ma note publiée dans les *Annales de la Société Géologique* (tome IV, page 143).

Grande fut donc ma surprise en voyant dans la réponse de M. Dumont à cette note la copie du certificat en question, signé par le bourgmestre et le secrétaire communal, et muni du sceau officiel. M. Dumont a donc parfaitement raison de dire que ce document émane de « l'administration communale. »

Je me suis permis alors de demander au susdit bourgmestre comment faire concorder cette déclaration avec sa lettre du 1er juillet. Voici sa réponse :

« Voerendaal, 6 décembre 1877.

» A l'époque de ma réponse à votre lettre du 29 juin
» passé, le secrétaire était absent, et je ne me rappelais
» pas la remise du certificat qui fesait l'objet de votre
» lettre du 1er courant.

» Agréez, etc.

(Signé) W. PIETERS. »

Quant à « des certificats analogues » donnés pour trois autres sondages par l'administration communale, concernant la qualité du charbon recoupé, documents dont l'existence me paraissait aussi douteuse que celle dont il

est parlé ci-dessus, je me plais à reconnaître maintenant que M. Dumont était bien renseigné. C'est à la demande des concessionnaires que le bourgmestre de Klimmen a donné un certificat pour le sondage de Noordster, tandis que celui de Heerlen l'a donné pour le sondage de Aurora, dont le charbon recoupé est, dit-il, *gras*. (Voir l'analyse dans la brochure de M. Dumont, page 17.)

Concernant le certificat pour un troisième sondage, je n'ai aucun renseignement.

Par le point d'interrogation mis après le mot « Les » de la phrase : « Les ingénieurs présents etc., » je n'entends nullement mettre en doute la compétence des ingénieurs « qui ont assisté aux essais d'Avondster, » savoir M. Guimier, ingénieur civil des mines, et M. Achenpohl, géomètre juré des mines (*Markscheider*), tous deux concessionnaires d'Avondster, de Aurora et de Voorwaarts ; puis M. G. Lambert, ingénieur des mines et professeur à l'université de Louvain, qui n'a cependant assisté qu'au sondage de Voorwaarts, et aux essais — par des pipes — du charbon retiré, dont il ne dit cependant rien dans son rapport. Dans mon idée le point d'interrogation signifiait : quels sont les ingénieurs « qui ont déclaré d'*après le procès-verbal*? » puis, chose essentielle, encore *dans quel procès-verbal*? Dans la réponse de M. Dumont, il dit que *cinq* ingénieurs étaient présents aux essais de Voorwaarts, je ne me rappelle que les trois susnommés.

Quant à avoir « chaque fois réfusé systématiquement » de prendre part aux essais d'Avondster, comme le dit M. Dumont, naturellement d'après ce qu'on lui a dit, je puis lui donner l'assurance que la chose ne s'est pas passée ainsi. Ayant assisté vingt, si pas trente fois, lors des

sondages précédents à ces essais de calcination « dans des pipes » bourrées, *même de charbon maigre*, et avoir vu du gaz s'en dégager et brûler, je n'attachais plus une si grande importance au seul fait de la production du gaz, et au lieu d'assister à une trente-et-unième représentation de ce genre, je me suis permis, quand on est venu me dire que « le gaz brûlait », de continuer une discussion qui était en train. Il n'y avait donc pas de parti pris ou de *refus systématique*, pas plus pour cet essai que pour d'autres. Mon attention s'est portée principalement sur les résidus, comme le prouve ce que j'ai dit et fait avec l'échantillon de Noordster, que j'ai remis à M. Cornet.

En terminant, je me permets de faire observer à M. Dumont qu'au commencement de sa réponse il blâme mon silence au sujet de la qualité de charbon recoupé, tandis que plus loin il dit « qu'à maintes reprises, il (je) a reconnu l'existence du charbon gras, etc...

Comme M. Dumont, je suis tout à fait de l'avis de M. Cornet « qu'il est regrettable que cette question n'ait pas » été résolue d'une manière qui ne laisse aucun doute. »

Maestricht, février 1878.

SUR LA

CRAIE BRUNE PHOSPHATÉE DE CIPLY

PAR

F.-L. CORNET et A. BRIART.

Nos premiers travaux sur l'ensemble du terrain crétacé de la province du Hainaut remontent à 1864. (1). A cette époque nous réunissions en un seul étage, le cinquième, la masse si considérable de notre *Craie blanche* et dans le sixième, correspondant au système maestrichtien de Dumont, nous placions la *Craie grise* et le *Tufeau de Ciply*, séparés par un conglomérat auquel nous donnions le nom de *Poudingue de Maloge*. En même temps nous signalions dans les nodules de ce poudingue l'existence du phosphate de chaux, qui y avait été précédemment soupçonné par feu Ch. Le Hardy de Beaulieu, professeur à l'Ecole des mines de Mons (2). Quant aux grains qui donnent à la craie de Ciply sa teinte brune caractéristique, nous pensions qu'ils étaient constitués principalement par de la glauconie plus ou moins altérée.

(1) Description du terrain crétacé du Hainaut. (Mémoires et publications de la Société des Sciences, des Arts et des Lettres du Hainaut, 3me série, Tome I.)

(2) Guide minéralogique et paléontologique dans le Hainaut et l'Entre-Sambre et Meuse. (Ibid. 2me série, T. VII.)

Plus tard, en 1868, de nouvelles recherches nous ayant montré que des divisions stratigraphiques bien distinctes existent dans la craie blanche du Hainaut, nous avons établi dans notre cinquième étage quatre assises désignées sous les noms de craies de St-Vaast, d'Obourg, de Nouvelles et de Spiennes. Nous avons démontré que la craie de Spiennes, bien différente pétrographiquement de la craie blanche ordinaire, occupe la partie supérieure de l'étage et qu'à son contact avec la craie de Nouvelles il existe de profonds ravinements, avec durcissement de la craie sous-jacente (1).

Après 1868, nos recherches continuèrent sur les dépôts crétacés du Hainaut et elles aboutirent bientôt à des résultats importants au double point de vue scientifique et industriel. Nous acquîmes la preuve que la craie de Spiennes passe à la *craie grise* de Ciply par addition progressive de grains bruns et en même temps, que ces grains bruns renferment une proportion notable de phosphate de chaux. Cette dernière découverte fut signalée par un article que l'un de nous publia, en 1873, dans *Patria Belgica* (2). Plus tard, au commencement de 1874, une communication sur le même sujet fut adressée par nous à la classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique (3). Enfin, lors de la réunion de la Société géologique de France à Mons, en septembre 1874, nous appelâmes l'attention de nos savants confrères français sur la *Craie brune*

(1) Sur la division de la Craie blanche du Hainaut en quatre assises. (Mém. couronnés et mém. des savants étrangers, publiés par l'Académie royale de Belgique, T. XXXV.)

(2) Mines et carrières. (Tome Ier de *Patria belgica*.)

(3) *Bulletin de l'Académie royale* (T. 37, 2me série).

de Ciply (1) que nous rattachâmes géologiquement à la craie de Spiennes, mais en en faisant la cinquième assise de notre cinquième étage (2).

Dans l'article publié dans *Patria Belgica* et dont il est parlé plus haut, il existe un passage rédigé comme suit :

« Si l'industrie découvre un moyen de séparer les grains » de phosphate de chaux des grains de calcaire, le gise- » ment de Ciply pourra être considéré comme l'un des » plus riches de l'Europe. »

En lisant ces lignes, M. Laduron conçut le projet de chercher la solution du problème et dès le commencement de l'année 1874, il entreprit l'exploitation de la craie brune de Ciply. Aujourd'hui, trois autres exploitations sont en activité et, sans nul doute, de nouvelles entreprises viendront bientôt s'établir à côté des premières. Mais quels que soient leur nombre et l'importance de leurs extractions, il se passera de bien nombreuses années avant que l'on ait entamé fortement le gisement. C'est que la masse de craie brune phosphatée, qui existe dans le bassin crétacé de Mons, est immense et renferme une quantité totale de phosphate de chaux hors de toute proportion avec ce qui se trouve dans les dépôts les plus riches connus en Europe et dans les autres parties du monde. Si l'agriculture continue à demander des quantités de phosphate de chaux aussi considérables que celles qu'elle achète actuellement, il n'y a pas de doute que l'industrie nouvelle qui se crée aux environs

(1) C'est à partir de ce moment que nous avons désigné la craie phosphatée dont il est question sous le nom de *Craie brune* pour la distinguer mieux de la Craie de Maisières ou Gris des mineurs, que l'on désigne quelquefois sous le nom de Craie grise.

(2) Bulletin de la Société géologique de France, 3me série, T. II.

de Ciply, n'acquière dans l'avenir une importance énorme. Il nous a donc paru que des détails sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques de la craie brune présenteraient quelque intérêt pour les membres de la Société géologique de Belgique.

A propos des caractères minéralogiques de la craie brune de Ciply, nous croyons devoir reproduire ici ce qu'en dit M. Melsens dans une communication faite par ce savant chimiste à l'Académie royale de Belgique (1).

« La craie grise phosphatée de Ciply constitue une » masse peu cohérente, d'une couleur gris-jaunâtre, tirant » vers le brun ; mais on reconnaît à l'œil nu que les blocs » ne sont pas homogènes ; ils ressemblent à du mortier » sec, non cohérent, qui serait formé de chaux et de sable » coloré, grenu ; on voit en effet des espèces de stratifi- » cations microscopiques de matière plus brune alternant » d'une façon irrégulière avec de la matière plus grise, un » peu jaunâtre ; la matière brune est constituée par des » grains arrondis, de diamètres différents, mais dont les » plus gros ne dépassent pas le volume d'une tête d'é- » pingle ; la matière grise est absolument pulvérulente » comme la craie ordinaire. . . . .

. . . .

» En délayant la craie phosphatée naturelle dans » une grande masse d'eau pure et en agitant vivement, » une poudre gris-jaunâtre reste longtemps en suspension, » tandis que les petits grains tombent rapidement au fond » de l'eau ; on peut donc, par un simple lavage à grande

(1) Note sur l'importance des gisements de phosphate de chaux des environs de Ciply (*Bull. de l'Académie*, tome 38, 2e série.)

» eau, séparer facilement les grains de la folle farine
» avec laquelle ils sont disséminés.

» Une série de lavages exécutés sur des blocs différents
» m'a prouvé que le rapport moyen entre la folle farine
» et les grains ne s'écarte pas beaucoup d'un minimum
» moyen formé de :

» Grains.	75	pour cent.
» Folle farine . . .	25	»
	100	»

Les grains séparés ici de la folle farine, qui n'est que du carbonate de chaux, sont ceux qui donnent à la craie phosphatée sa teinte brune caractéristique. Ils renferment en moyenne, d'après M. Melsens, le tiers de leur poids de phosphate tricalcique.

M. Melsens signale aussi dans la craie brune l'existence d'une quantité assez notable de matière organique. Il s'exprime, à ce sujet comme suit :

« Cette matière ressemble aux acides dits ulmiques ;
» elle est soluble dans les alcalis et dans l'ammoniaque ;
» elle est précipitée de ces dissolutions par les acides en
» flocons brunâtres ; elle est azotée ; si on la distille en
» la chauffant dans une petite cornue, elle se décompose
» en laissant un résidu charbonneux, donne des huiles
» empyreumatiques qui rappellent, mais sans qu'elle soit
» caractéristique, l'odeur qui se dégage de matières ani-
» males azotées, mélangées de produits non azotés ; les
» vapeurs sont franchement alcalines par suite de la pré-
» sence de l'ammoniaque.

» Cette observation me paraît importante en ce sens,
» qu'elle permettra sans doute de mieux comprendre plus

» tard l'origine de cet énorme amas de phosphate de » chaud jouissant de propriétés physiques si singulières.

» Un autre point me paraît important à noter. L'acide » carbonique qui se dégage quand on traite par l'acide » chlorhydrique, a une odeur particulière, qui rappelle » l'odeur des marais ; lorsque tout dégagement d'acide » carbonique a cessé et que l'on chauffe le liquide acide, » cette odeur de marais s'exalte et rappelle assez bien » celle des vases d'étang. »

Un autre habile chimiste, M. le docteur Peterman, directeur de la station agricole de Gembloux, s'est aussi occupé de l'étude de la craie brune de Ciply (1). Voici les résultats de deux analyses qu'il en a faites :

1° Composition de la craie brune de Ciply (échantillon reçu de M. Melsens, juin 1874; mélange de plusieurs morceaux de craie plus ou moins riches en grains phosphatés, séchés à 100°, perte 0,66 p. c. d'eau).

Matières organiques.	2,83
Chaux.	53,24
Magnésie	0,12
Oxyde de fer et alumine	1,01
Potasse et soude.	0,19
Acide carbonique	28,10
» sulfurique.	0,89
» phosphorique.	11,66
Silice et sable	1,96
Trace de fluor et de chlore . . .	0,00
	100,00

(1) Note sur les gisements de phosphates en Belgique et particulièrement sur celui de Ciply. (*Bull. de l'Académie royale de Belgique*. 2e série, T. 39.)

2° Composition de la craie brune de Ciply lavée à grande eau (1). Echantillon préparé avec la craie brute dont l'analyse se trouve plus haut.

Matières organiques	4,40
Chaux	52,00
Oxyde de fer et alumine	1,29
Potasse et soude	0,28
Acide carbonique	24,32
» sulfurique	0,92
» phosphorique	15,19
Silice et sable	1,60
Traces de magnésie, de fluor et de chlore	0,00
	100,00

M. Péterman entre dans beaucoup d'autres détails curieux sur les propriétés physiques et chimiques de la craie brune de Ciply, mais ce que nous avons extrait de sa notice et de celle de M. Melsens suffit, pensons-nous, pour donner aux membres de la société géologique une idée de la composition de la roche qui constitue l'assise dont nous nous occupons.

La craie brune de Ciply est stratifiée en bancs très-réguliers, peu fissurés, ayant des épaisseurs variant de 0m15 à plus d'un mètre. Dans sa partie supérieure, c'est-à-dire sur une hauteur variant, suivant les localités, de 5 à 12 mètres, elle possède le même aspect, elle a généralement la composition indiquée plus haut et ne renferme pas ou très-peu de silex. En-dessous, on commence à ren-

(1) C'est-à-dire débarrassée de la folle farine dont parle M. Melsens.

contrer des lits de rognons siliceux, quelquefois phosphatés, assez espacés et renfermés dans une craie qui semble identique à celle de la partie supérieure. Plus bas, les rognons deviennent plus volumineux, moins caverneux, et se rapprochent de manière à former des lits presque continus. En même temps la proportion des grains bruns phosphatés diminue au profit des grains de carbonate de chaux. Plus bas encore, le silex constitue de volumineux rognons et même des bancs massifs, continus et la masse qui les renferme, passe, par la disparition progressive des grains bruns, à de la craie grossière, rude au toucher, non traçante, qui n'est autre que notre craie de Spiennes.

La puissance des couches de transition minéralogique entre la craie brune sans silex et la craie blanche grossière de Spiennes ne nous est pas encore connue. Elle est probablement très-variable, mais elle atteint certainement 15 à 20^{m} sur quelques points. Quoi qu'il en soit, nous ne considérons comme exploitable que la partie supérieure, sans silex, avec trois mètres environ de la couche à silex caverneux, c'est-à-dire une épaisseur totale de 15 mètres, au point où nous avons reconnu jusqu'à ce jour la puissance la plus grande à l'assise.

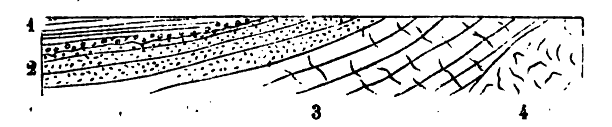
Nous avons dit plus haut que la craie de Spiennes, qui, avec la craie brune, constitue un même ensemble de bancs parallèles, repose sur l'assise de Nouvelles et que la surface de contact est profondément ravinée et durcie. Il semble qu'une dénudation importante a creusé, dans la craie blanche tendre, une immense cuvette qui a reçu les bancs de la craie de Spiennes, au-dessus desquels se sont ensuite étendus ceux de la craie brune de Ciply. A cause

de la profondeur variable de cette cuvette ou peut-être seulement à cause des variations locales dans l'importance des soulèvements qui ont relevé le fond de la mer après le dépôt de la craie brune, nous trouvons aujourd'hui, sur la ligne d'affleurement, des épaisseurs très-différentes de craie de Spiennes entre la craie de Nouvelles et la craie brune de Ciply. Les escarpements de la vallée de la Trouille au sud de Spiennes montrent que cette épaisseur y dépasse peut-être 100m00 ; tandis que, plus à l'Ouest, à Ciply et à Cuesmes, il n'y a plus que quelques mètres de craie de Spiennes entre la craie de Nouvelles et la craie brune.

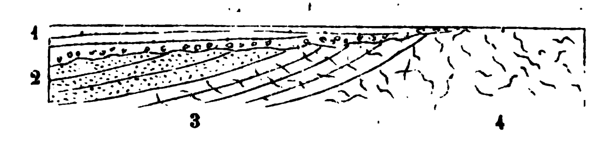
Une ligne de démarcation semblable à celle qui limite la craie de Spiennes à sa partie inférieure, sépare la craie brune du Tufeau de Ciply. Avant le dépôt de l'étage supérieur de notre terrain crétacé, des mouvements du sol ont incliné les couches de craie et même les ont disloquées par des failles. En même temps ou plus tard, les eaux de la mer ont profondément raviné les couches précédemment formées et y ont creusé des poches dans lesquelles nous trouvons aujourd'hui les amas du poudingue de la Malogne (1). Le tufeau s'est ensuite déposé en stratification transgressive sur les couches sous-jacentes. Aussi, tandis que nous le voyons à Mesvin et à Spiennes séparé de l'assise de Nouvelles par une épaisseur considérable de craie brune et de craie de Spiennes, il repose à Cuesmes sur cette assise et il s'avance même presque sur la craie d'Obourg.

(1) M. Peterman (voir notice citée plus haut) a trouvé aux nodules phosphatés du poudingue de la Malogne une composition identique à celle des grains bruns de la craie brune de Ciply.

Avant le dépôt des couches landeniennes, les couches crétacées du Hainaut ont été disloquées par d'importantes failles, puis est survenu le grand phénomène de dénudation qui a profondément entamé les dépôts crétacés, assez pour amener leur surface au même niveau des deux côtés des failles. C'est à ces phénomènes que nous attribuons les deux modes de gisements si différents que nous trouvons à la craie brune. Si les terrains quaternaire et tertiaire, qui n'ont d'ailleurs que peu d'épaisseur, étaient enlevés, on verrait entre Ciply et Spiennes la craie brune affleurer, suivant une large bande, limitée au Sud par la craie de Spiennes et au Nord par le tufeau, c'est-à-dire qu'il y a dans cette région la superposition indiquée dans la coupe suivante.



Il n'en est pas de même entre Ciply et Cuesmes. Le tufeau recouvre l'affleurement de la craie brune et même de la craie de Spiennes en s'avançant jusque sur la craie de Nouvelles comme le représente la coupe que voici.



1. Tufeau de Ciply.
2. Craie brune de Ciply.
3. » de Spiennes.
4. » de Nouvelles.

La ligne de démarcation entre les deux modes de superposition est tranchée et elle correspond au ravin de Ciply, des deux côtés duquel la surface du terrain crétacé est sensiblement au même niveau. C'est que ce ravin correspond aussi à une faille qui a renfoncé la partie occidentale, assez pour placer le contact de la craie d'Obourg et du tufeau à l'abri de la dénudation qui l'a totalement fait disparaître sur la partie orientale.

Pour terminer, nous dirons quelques mots de l'importance que la craie brune de Ciply présente en étendue. Jusqu'à ce jour elle n'est pas connue sur le versant septentrional du bassin de Mons et il est même probable qu'elle n'y existe pas, car plusieurs sondages qui ont été effectués sur les territoires d'Havré, de Mons, de Nimy et de Ghlin, n'ont rencontré sous le terrain tertiaire que la craie blanche ordinaire ou du moins la craie de Spiennes.

Mais, sur le versant méridional du bassin, la craie brune de Ciply présente un développement considérable, beaucoup plus important que nous ne l'avions pensé lorsque nous avons fait à l'Académie Royale la communication dont il est parlé plus haut. Son affleurement superficiel sous le terrain tertiaire ou sous le tufeau nous est actuellement connu sur une ligne de sept kilomètres et demi de longueur, partant d'un point situé entre Jemmapes et Cuesmes, et s'étendant d'abord du Nord au Sud jusqu'au pont du chemin de Mons à Hautmont sur la route d'Eugies et de là vers le S-E, puis vers l'Est et enfin vers le N-E, à travers les territoires de Cuesmes, Hyon, Ciply, Mesvin, Nouvelles et Spiennes. Le dernier affleurement superficiel

se voit dans le village de Spiennes même, mais il n'y a pas de doute que la craie brune ne s'étende plus loin encore au N-E, sous l'épais limon quaternaire qui recouvre la plaine entre Spiennes, Villers-Saint-Ghislain et Saint-Symphorien. Aussi nous croyons être en-dessous de la vérité en admettant pour la ligne d'affleurement une longueur totale de neuf kilomètres.

Les bancs de craie brune sont inclinés à l'Est, au N-E., au Nord ou au N-O., perpendiculairement à la ligne que nous venons de tracer. L'inclinaison est généralement assez faible ; néanmoins elle suffit pour faire passer l'assise sous le niveau de la nappe aquifère à une distance relativement peu considérable de la ligne d'affleurement. Mais ce qui existe au-dessus du niveau de l'eau suffira à l'industrie durant des siècles. Nous admettons que la surface sous laquelle la craie brune de Ciply pourra s'exploiter au-dessus de la nappe aquifère, par carrières à ciel ouvert ou par galeries souterraines, n'est pas inférieure à 250 hectares. Nous croyons aussi que l'on peut compter sur une épaisseur moyenne de 8^m00 pour la partie assez riche en phosphate qui sera enlevée. Le volume de roche en place que l'on pourra exploiter sans recourir aux machines d'épuisement, peut donc être évalué à vingt millions de mètres cubes, renfermant sept milliards cinq cent millions de kilogrammes de phosphate tricalcique.

12 janvier 1878.

ÉTUDE SUR LE TERRAIN CARBONIFÈRE

LA FAILLE DU MIDI

DEPUIS LES ENVIRONS DE BINCHE JUSQU'A LA SAMBRE

PAR

J. FALY, sous-ingénieur des mines.

Dans la partie du Hainaut comprise entre Mons et Charleroy, les terrains primaires sont presque partout recouverts de dépôts crétacés, tertiaires et quaternaires et ce n'est guère que dans les ravins creusés par quelques cours d'eau, que l'on peut apercevoir les affleurements des roches dévoniennes et carbonifères. Les puits et sondages entrepris pour la recherche et l'exploitation des gisements de houille ont aussi fourni quelques données sur les formations recouvertes par les terrains néozoïques.

Ainsi qu'on le sait, le bassin carbonifère du Hainaut est limité au Sud par les assises inférieures du bassin primaire de Dinant, qui ont été repoussées vers le Nord, en empiétant plus ou moins sur le bassin septentrional, de manière à se trouver, aux affleurements, en contact avec diverses assises de ce dernier bassin. Dans la région qui fait l'objet de cette étude, le grès rouge du bassin du Sud est en contact, tantôt avec le système houiller, tantôt avec

le calcaire carbonifère et même, dans la partie orientale, avec des schistes et des calcaires dévoniens.

MM. Cornet et Briart, dans leur remarquable travail *Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques* (Annales de la Soc. géol. de Belgique, t. IV, p. 71), ont donné le nom de *faille du Midi* à la surface de contact des roches des deux bassins. Toutes les personnes qui s'occupent de l'étude stratigraphique de notre terrain houiller ont déjà pris l'habitude de se servir de cette expression qui est on ne peut plus juste. C'est sur l'affleurement de cette faille que je vais donner quelques indications.

Le contact des grès dévoniens sur le calcaire carbonifère est visible dans une petite carrière abandonnée, près de Binche. Les coordonnées de ce point par rapport à la flèche de l'hôtel-de-ville de Binche, sont : long. occ. 400m; lat. mérid. 180m; sa cote d'altitude est 90m. (Ces indications sont prises sur les planchettes chromolithographiées au 20,000me du Dépôt de la Guerre.) Dans cette carrière, on peut encore voir quelques bancs de calcaire carbonifère, fortement relevés, mais trop disloqués pour que l'on puisse en prendre la direction et l'inclinaison.

Entre certains bancs se trouvent des couches anthraciteuses, semblables à celles que l'on remarque partout où se montre la partie supérieure du calcaire carbonifère ; il n'y a pas de doute que le petit massif de Binche n'appartienne à l'assise supérieure de ce système. Les bancs de calcaire sont surmontés, vers la partie méridionale de la carrière, par des bancs de grès rouge. La surface de contact des deux roches est inclinée vers le Sud et fait un angle assez faible avec l'horizon.

Au Sud de ce point, les ravins creusés par la Samme et ses affluents ainsi que les tranchées du chemin de fer font voir partout les grès et les schistes rouges que Dumont a rapportés à l'étage quartzo-schisteux de son système eifélien, bien qu'il ait considéré les roches analogues comme rhénanes au Couchant de Mons.

Du côté du Nord, le calcaire forme le lit du ruisseau jusqu'à une distance de 220^{m} de la carrière, puis on ne voit plus de roches primaires.

Vers l'Ouest, la faille disparaît sous les dépôts crétacés et l'on ne peut plus apprécier sa position que par les sondages. Elle passe au Midi d'un puits dont les coordonnées horizontales par rapport à Binche sont : long. occ. 660^{m} ; lat. sept. 220^{m} et la cote 79^{m}. Ce puits, creusé vers 1837, a atteint le terrain houiller à la profondeur de 21 à 22^{m}, sans traverser d'autres roches primaires.

Plus à l'Ouest encore, le sondage n° 2 de la *Société du Levant* de Mons paraît avoir traversé la *faille du Midi*. Voici sa position, par rapport à la même origine, et la liste des terrains traversés :

Long. occ. 1640^{m} ; lat. sept. 360^{m} ; alt. 90^{m}.

Terre végétale,	épaisseur	10^{m}00	profondeur	10^{m}00
Gravier,		5 00		15 00
Marlette,		22 25		37 25
Marne,		28 75		66 00
Marne grise,		6 70		72 70
Sable vert,		2 55		75 25
Grès,		0 34		75 59
Rabots,		1 47		77 06
Argile bleue,		0 40		77 46

Grès,	0 06	77 52
Sable vert,	0 59	78 11
Schiste,	2 74	80 85
Grès et schiste,	9 42	90 27
Schiste.	3 53	93 80
Calcaire bleu,	2 93	96 73

Les données que nous fournissent les notes de sondage sur les schistes et grès traversés de la profondeur de 78m.11 à celle de 93m.80, ne nous permettraient guère d'y reconnaître des roches dévoniennes si nous ne trouvions là une coupe analogue à celle que nous présente la carrière de Binche.

A l'Est de Binche, la faille disparaît sous les dépôts plus récents, et les terrains primaires visibles dans les vallées de la Samme et du ruisseau d'Epinois ne permettent pas d'assigner une limite sud et une limite nord à son affleurement.

Dans la vallée de la Samme, à l'Est du chemin de fer, on voit le grès rouge en un grand nombre de points, dont le plus septentrional est à 400m au Sud de la chaussée de Mons à Charleroy ; on ne peut pas savoir s'il se prolonge plus au Nord, à cause des dépôts postérieurs.

Dans la vallée du ruisseau d'Epinois, on voit affleurer le terrain houiller depuis la chaussée jusqu'au centre du village. Ce petit massif est indiqué sur la carte de Dumont. Au Sud de l'église, le limon quaternaire cache les terrains sous-jacents, mais lorsque l'on suit le chemin qui, de l'église d'Epinois, se dirige vers le Nord pour descendre au ruisseau, on aperçoit les schistes houillers dès les premiers pas. La faille passe donc vers le clocher d'Epinois, ou tout au moins au Sud de ce point.

Plus à l'Est s'élèvent les collines tertiaires de Leval et d'Anderlues, et il faut aller jusqu'à Leernes pour voir reparaître les terrains primaires. Dans l'intervalle, on possède néanmoins quelques indications.

Le terrain houiller a été atteint à 55^{m} de profondeur par un sondage dit de l'*Alouette,* dont voici la position par rapport au clocher d'Anderlues et au niveau de la mer : long. occ. 2060^{m} ; lat. mérid. 750^{m} ; alt. 197^{m}. On y a traversé :

Argile, sable et cailloux,	épaiss. 14^{m}00	prof. 14^{m}00
Grès et sables,	6 00	20 00
Sable bleu argileux,	5 00	25 00
Sable mouvant,	9 00	34 00
Diève bleue,	8 00	42 00
Sables noirs,	6 00	48 00
Silex,	2 00	50 00
Sables verts et tourtia,	5 00	55 00
Terrain houiller,	—	—

Le même terrain a été atteint à la profondeur de 63^{m}30 par un sondage dit *du Moulin*, situé par rapport à la même origine, à 200^{m} de longitude orientale, 670^{m} de latitude méridionale et 184^{m} d'altitude. Il a donné pour résultat :

Argile,	épaiss. 7^{m}00	prof. 7^{m}00
Sable et cailloux,	11 00	18 00
Sable mouvant jaune,	7 00	25 00
Sable bleu argileux,	5 50	30 50
Sable noir argileux,	8 75	39 25
Dièves brunes,	14 00	53 25
Argile plastique, à raies rouges,	2 50	55 75
Argile à raies jaunes,	2 50	58 25
Argile noire,	4 05	62 30
Tourtia vert,	1 00	63 39
Terrain houiller,	—	—

Le terrain dévonien a été atteint à 38m de profondeur, près de la route de Bascoup à Thuin, par un sondage dont l'emplacement est, par rapport à Anderlues :

Long. or. 1020m, lat. mérid. 1190m, alt. 192m. On y a traversé :

Argile, sable et cailloux	épais.	10.50	prof.	10.50
Sable bleu argileux		3.20		13.70
Sable bleu		0.80		14.50
Dièvе bleue		2.50		17.00
Dièvе mélangée de sable		3.00		20.00
Argile de couleurs diverses		16.00		36.00
Tourtia		2.00		38.00
Schistes et grès dévoniens. (1)				

Un puits creusé en 1874 a également atteint le terrain dévonien au hameau *des Bruyères*. Il est situé, par rapport au clocher d'Anderlues, à 470m de longitude orientale et 1560m de latitude méridionale; sa cote d'altitude est 197m.

Les roches ci-dessous y ont été traversées :

Limon	épais.	11.76	prof.	11.76
Sable gris vert		5.85		17.61
Sable pierreux		3.35		20.96
Sable plus pierreux, aquifère		2.40		23.36
Argile plastique bleue		12.00		35.36
Terre plastique rouge		4.90		40.26
Grès dévoniens inclinés sud		2.10		42.36
A cette profondeur, on a fait au fond du puits un sondage qui a traversé : grès dévoniens		32.00		74.36

(1) Les relevés des terrains des trois sondages précédents ont été déjà publiés par M. E. De Cuyper dans la Revue universelle des Mines, T. XXVIII.

Enfin l'on exécute actuellement un sondage de recherche au lieu dit *le Brule* à Anderlues. (Position par rapport au clocher de ce village : long. occ. 30m; lat. mérid. 1320; altit 200m.)

Voici la composition des terrains :

Terre végétale,	épaiss.	0.40	prof.	0.40
Limon,		5.00		5.40
Sable argileux,		1.30		6.70
Id. jaune, etc.		2.00		8.70
Id. gris gailleteux,		5.80		14.50
Id. mouvant jaune,		2.75		17.25
Id. vert dur,		2.75		20.00
Id. blanc avec gravier,		1.00		21.00
Id. vert avec limets blancs,		1.36		22.36
Argile jaune,		0.10		22.46
Sable argileux vert,		7.58		30.04
Banc d'argilite fossilifère,		0.10		30.14
Sable vert foncé,		0.40		30.54
Argile sableuse noir verdâtre,		3.74		34.28
Id. avec concrétions pyriteuses,		0.20		34.48
Grès blanc,		1.98		36.46
Sable fin, gris et blanc, avec grès et lits calcareux,		5.74		42,20
Grès, psammites et schistes rouges, bleuâtres ou verdâtres,		165.80		208.00
Grès noir,		0.40		208.40
Faille remplie de débris de roches primaires et contenant des grains et des cristaux de calcaire,		3.05		211.45
Schiste houiller.				

L'examen des échantillons recueillis à différentes profondeurs permet de résumer comme suit cette coupe :

Terre végétale et limon,	5.40
Bruxellien,	22.46
Argilite de Morlanwelz,	34.48
Landénien supérieur,	42.20
Dévonien,	208.40
Faille du midi,	211.45
Terrain houiller,	

On voit donc que la faille, en quittant Epinois, passe au Sud des sondages de l'*Alouette* et du *Moulin* et au Nord du sondage de *Brule*, par lequel elle a été traversée. Elle passe également au Nord du sondage effectué près de la route de Thuin.

En allant vers l'Est, on voit reparaître en quelques points les affleurements de roches primaires : à peu de distance à l'Est de la ferme de la *Hougarde*, on rencontre un chemin creux qui se dirige vers SE et traverse le ruisseau qui coule vers la *Plagne*. Les deux talus de ce chemin sont composés de grès rouge sur une longueur de 200^{m} au nord du ruisseau. Si l'on continue à marcher vers le Sud, on voit partout la même roche jusqu'à la Sambre.

Le grès dévonien ne doit guère se prolonger au Nord de l'affleurement que je viens de signaler, car le calcaire a été atteint à l'autre côté du chemin de *la Plagne*, vers 1868, par un puits de recherche, dit *puits de la Hougarde*, qui a atteint une profondeur de 14^{m}. (Position de ce puits par rapport à Anderlues : long. occ. 2640^{m} ; lat. mérid. 1330^{m} ; alt. 165.)

Il importe peu, pour le sujet que je traite, de savoir si

ce calcaire est carbonifère ou dévonien, (je compte revenir plus tard sur ce point) : les calcaires de cette région ne peuvent pas appartenir au bassin de Dinant et, par conséquent, se trouvent tous au Nord de la faille. Sans le limon quaternaire, celle-ci serait visible dans l'espace assez restreint existant entre le puits de *la Hougarde* et l'affleurement signalé.

Au point où le chemin qui va de *la Hougarde* aux *Wespes*, rencontre celui qui va de Leernes vers le S.-O., se trouve un petit affleurement de calcaire qui donne encore une limite septentrionale de la faille.

Dans le hameau *des Wespes*, faisant partie de la commune de Leernes, on voit divers affleurements très-remarquables. Sur la place de ce hameau, on trouve du calcaire; le long du chemin qui se dirige vers le NNO, la même roche a été rencontrée, à 10ᵐ de profondeur, par un puits de recherche. (Position par rapport au clocher de Landelies : long. occ. 2010ᵐ; lat. sept. 1060ᵐ.)

Une quarantaine de mètres au Nord de ce puits, une ancienne fosse, dont les déblais sont encore visibles, a rencontré les schistes noirs de la base du terrain houiller. J'y ai recueilli des empreintes de végétaux houillers et des posidonomyes. Je ne pense pas que ce fossile ait été jusqu'ici signalé ailleurs que dans les phthanites qui occupent la même position sur le bord septentrional de notre bassin houiller.

En divers endroits des *Wespes* et de *la Plagne* les schistes houillers sont à jour.

Au sud des *Wespes*, on voit le grès dévonien inférieur dans les divers chemins qui conduisent vers le Midi. On peut supposer qu'il s'étend en partie sous les alluvions du

ruisseau, mais les premiers affleurements visibles se rencontrent à la courbe de niveau de 150^m. Cette ligne continue jusqu'à Landelies à former la limite septentrionale des affleurements du bassin de Dinant. Rien que l'inspection de la carte fait voir, à partir de cette ligne, une forte saillie du sol, qui ferait deviner l'existence du soulèvement dévonien si des indications plus certaines n'en décélaient la présence.

Au Nord de cette ligne, depuis le *Fond des Veaux* jusqu'à Landelies, en tous les points où les dépôts quaternaires ou modernes ne sont pas trop puissants, on voit affleurer diverses assises de schistes et de calcaires dévoniens du bassin septentrional ; mais à Landelies, dans la petite presqu'île formée par la Sambre, on retrouve le terrain houiller, qui se montre notamment dans la tranchée du chemin de fer et qui a été reconnu par plusieurs fosses de recherche ou d'alimentation. L'une d'entre elles mérite d'être mentionnée; elle a été creusée à 100^m à l'Ouest et 20^m au Sud de l'église. Après avoir traversé 6^m de terrain d'alluvion, on est entré dans les schistes et grès houillers jusqu'à la profondeur de 24^{m}50. Au niveau de 20^m, on a creusé une galerie horizontale dans une couche de terre-houille en plateure, dirigée à peu près du NO au SE et inclinée de 29° vers le Nord.

Les faits qui précèdent permettent de suivre pas à pas le grand accident stratigraphique sur un parcours de plus de 15 kilomètres. On pourrait, à l'aide de ces indications, le tracer sur une carte assez approximativement.

Mons, janvier 1878.

NOTICE

SUR LE GITE FERRO-MANGANÉSIFÈRE

DE MOET-FONTAINE (RAHIER)

PAR

AD. FIRKET.

Dans une excursion faite, à la fin de l'année 1877, en compagnie de M. l'ingénieur G. Lambert, concessionnaire du minerai ferro-manganésifère à Moët-Fontaine (Rahier), j'ai eu l'occasion de constater des faits intéressants concernant la constitution de ce gîte métallifère, lequel est compris dans l'étage supérieur du système salmien d'A. Dumont et appartient à la bande que ce géologue a désignée sous le nom de *bande de Hourlée* (1).

Voici d'abord, au point de vue historique, quelques renseignements qu'a bien voulu me donner M. G. Lambert.

C'est en 1845, en explorant les environs de Stavelot pour des études géologiques, que M. G. Lambert décou-

(1) *A. Dumont.* Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan, p. 129. (Tome XX des Mém. de l'Acad. royale de Belgique.)

vrit le gîte ferro-manganésifère de Moët-Fontaine, et c'est en 1857 que fut faite, au laboratoire de l'Ecole des mines de Paris, la première analyse du minerai qui en provenait.

Dès l'année 1856, M. G. Lambert, devenu propriétaire d'un terrain contenant une partie du gîte, y fit extraire trois à quatre cent mille kilogrammes de minerai. En 1863, il le signala à la Société géologique de France, lors de sa réunion extraordinaire tenue à Liége, du 30 août au 6 septembre.

Après une suspension assez longue, les travaux d'exploitation furent repris, en 1864, par le même ingénieur pour satisfaire à des demandes qui lui avaient été adressées, pour des essais en grand, par divers établissements métallurgiques ; et, à la fin de 1865, les travaux de Moët-Fontaine ayant attiré l'attention publique, on attribua au minerai de Rahier le nom de manganèse pour en établir la concessibilité.

Divers travaux de recherche furent entrepris, en 1866, au sud et à l'ouest de ceux exécutés par M. G. Lambert, et enfin, trois concessions furent accordées dans cette région en 1867 : celle de Moët-Fontaine, appartenant à M. G. Lambert ; celle de Meuville (Rahier), située au sud de la précédente, accordée à la Société J. Cockerill ; et celle de Bierleux (Chevron), appartenant à MM. Fromont et Cie, située à l'ouest de la concession de Moët-Fontaine, dont elle est séparée par la Lienne.

Depuis 1867, ces concessions sont inexploitées. Seulement, en 1875, M. G. Lambert recommença des travaux d'exploration, mais cette fois en profondeur et en vue de s'éloigner des affleurements.

Bien que ces travaux ne fussent parvenus, lors de notre visite, qu'à une faible distance de la surface, ils ont amené un résultat important en ce qu'ils permettent d'affirmer qu'en profondeur, le minerai est formé, par parties sensiblement égales, de carbonate de fer et de carbonate de manganèse, ainsi qu'il sera établi plus bas.

Les explorations ont lieu à environ 650 mètres à l'ouest du hameau de Meuville, dépendant de la commune de Rahier, près d'un coude à angle droit que forme la Lienne. Cette rivière, profondément encaissée, coule du Sud au Nord depuis le moulin de Froidville jusqu'en ce point, au-delà duquel elle se dirige vers l'Ouest pour former ensuite une courbe dont la concavité est tournée vers l'Est.

Les travaux en activité consistent en un puits de 15 mètres de profondeur, creusé à partir du plateau qui domine la Lienne et qui est à 130 mètres environ au-dessus du niveau de la rivière, et en deux galeries, d'une dizaine de mètres de longueur, partant du flanc de la vallée et situées à 80 mètres et à 120 mètres sous le niveau de l'orifice du puits.

Les deux galeries ainsi que le puits sont creusés dans le gîte. Celui-ci est dirigé à peu près de l'Ouest vers l'Est. Il incline au Sud de 65° dans le puits et de 50° environ dans la galerie inférieure.

A son affleurement sur le plateau, il présente deux parties : l'une riche en oxydes de fer et de manganèse, d'environ 0m.80 de puissance, à texture sub-compacte, de couleur noire, à poussière noir brunâtre ; l'autre, au mur de la précédente, a une puissance de plusieurs mètres. Egalement colorée en noir, elle a une structure schistoïde ou stratoïde, est assez pauvre en matières métallifères, et

consiste en schiste et en quartzophyllade passant au psammite, qui doivent leur coloration à l'oxyde de manganèse. Cet affleurement présente le facies général des minerais manganésifères de Rahier et de Chevron.

En profondeur, le gîte change d'aspect et les travaux de M. G. Lambert montrent que les minerais oxydés connus antérieurement ne sont que le résultat d'une altération due à l'action oxydante de l'air atmosphérique.

En effet, au fond du petit puits et à quelques mètres de l'orifice des galeries, la couleur du minerai devient d'un brun rosé. Celui-ci présente alors de nombreuses lamelles cristallines, d'un éclat intermédiaire entre l'éclat perlé et l'éclat vitreux ; sa poussière est d'un rose sale foncé. Il est sillonné en tous sens par de nombreuses veinules blanchâtres.

En même temps, le gîte montre nettement deux parties distinctes. L'une, de 0^m 75 de puissance, possède les caractères qui viennent d'être indiqués et constitue une couche dont le toit est formé par le phyllade violet oligisteux du système salmien supérieur, à grands feuillets parallèles à la couche métallifère. Le mur de celle-ci consiste en quartzophyllade feuilleté, également violet. En-dessous du mur proprement dit vient une alternance de feuillets schisteux et quartzeux ou psammitiques, renfermant de nombreuses petites couches, qui ont parfois à peine un millimètre de puissance, d'un minerai analogue à celui qui constitue la couche principale. Cet ensemble qui atteint, d'après M. G. Lambert, 3 à 4 mètres de puissance, a une couleur violacée et est stratifié parallèlement à la couche principale de minerai.

Ce mode de gisement démontre à l'évidence que le

minerai est stratifié et qu'il est contemporain des roches salmiennes supérieures qui alternent avec lui.

La diminution de pente vers le Sud, qu'il présente, s'accuse également dans les schistes violets salmiens le long de la Lienne et semble indiquer que la petite série métallifère de Moët-Fontaine appartient au versant nord du bassin reconnu par Dumont, entre Xhierfomont et Rahier (1), dans les schistes et quartzophyllades violets qui constituent essentiellement la bande de Hourlée.

Trois échantillons de la couche principale de minerai ont été analysés par M. L. Goffart, ingénieur-chimiste de la Société des hauts fourneaux et charbonnages d'Ougrée.

Ils ont donné, dans une première série d'opérations destinées à déterminer les proportions de fer et de manganèse, les résultats suivants :

	N° 1.	N° 2	N° 3.
Gangues insolubles dans l'acide chlorhydrique	0,380	0,285	0,375
Fer	0,200	0,183	0,190
Manganèse	0,140	0,186	0,150

L'attaque du minerai par l'acide chlorhydrique produisant un abondant dégagement d'acide carbonique, M. Goffart a bien voulu, à ma demande, déterminer pour l'échantillon n° 2, le plus lamelleux des trois, la teneur en acide carbonique, l'eau combinée et la nature des gangues.

Voici les résultats de cette dernière analyse.

CO^2	0,155
H^2O	0,030
SiO^2	0,210
Al^2O^3	0,057
CaO	0,020
Ph^2O^5	0,004

(1) A. Dumont. Loc. cit., p. 129.

Les 0,155 d'acide carbonique que contient cet échantillon, ne peuvent être combinés qu'à la chaux, à l'oxyde ferreux et à l'oxyde manganeux. Si l'on admet que l'acide phosphorique est à l'état de phosphate tri-calcique, ce qui est très-probable, il reste 0,0153 de chaux combinée à 0,0089 d'acide carbonique, et par suite, 0,1461 d'acide carbonique combiné aux oxydes ferreux et manganeux.

Un carbonate double de fer et de manganèse, provenant d'Ehrenfriedersdorf (Saxe), a été décrit par Breithaupt sous le nom d'*Oligonspath*. Ce savant lui attribuait pour formule $3FeO, CO^2 + 2MnO, CO^2$; mais cette espèce, mentionnée dans la plupart des traités de minéralogie, n'a pas été généralement admise. Vu les proportions relatives du fer et du manganèse dans l'échantillon n° 2, la formule $FeO, CO^2 + MnO, Co^2$ pourrait lui convenir, mais ces proportions n'étant plus les mêmes dans les échantillons n° 1 et n° 3, il est préférable d'adopter la formule générale $(FeO, MnO), CO^2$ pour le carbonate double de Moët-Fontaine.

L'échantillon n° 2 ne provenant que d'une dizaine de mètres de la surface a déjà dû subir une altération. Le calcul montre, en effet, qu'une partie du fer et du manganèse seulement sont à l'état de carbonate, et que les 0,030 d'eau, donnés par l'analyse, suffisent pour constituer des hydrates de sesquioxydes avec le restant de ces deux métaux. Il est possible qu'une partie du manganèse soit à l'état de peroxyde et qu'une partie de l'eau soit combinée à un silicate d'alumine; mais nous ferons abstraction de cette considération pour ne pas multiplier les hypothèses. Pour la même raison, nous n'en ferons pas en ce qui concerne les combinaisons que peuvent former l'alumine et la silice;

une grande partie de cette dernière nous parait, en tout cas, être à l'état de quartz libre.

En admettant ce qui précède, nous pourrons représenter comme suit, le groupement des éléments indiqués par l'analyse.

SiO^2	0,2100	
Al^2O^3	0,0570	
$3\,CaO, Ph^2O^5$	0,0087	
CaO, Co^2	0,0242	($CO^2 = 0,0089$)
FeO, CO^2	0,1914	($Co^2 = 0,0726$)
MnO, CO^2	0,1924	($Co^2 = 0,0735$)
Fe^2O^3, H^2O	0,1440	($H^2O = 0,0146$)
Mn^2O^3, H^2O	0,1500	($H^2O = 0,0154$)
Matières non dosées et pertes	0,0223	
Total . . .	1,0000	

L'échantillon n° 2 de Rahier contiendrait donc 0,3838 de carbonate double de fer et de manganèse, plus des oxydes de fer et de manganèse que nous attribuons à l'altération du carbonate ; et, en profondeur, ces deux métaux, en totalité ou du moins en très-grande partie, seraient à l'état de carbonate double de protoxydes.

Au point de vue industriel, l'existence des métaux, sous ce dernier état, a une certaine importance, parce que, par un grillage, la teneur du minerai en métal pourra être augmentée.

Il est vrai que la transformation naturelle des carbonates de protoxydes en hydrates de sesquioxydes, toutes les autres conditions restant les mêmes, donne une augmentation de la teneur métallique, et que, théoriquement, l'échantillon n° 2, qui présente une teneur de 0,369 en fer

et manganèse, ne devait avant sa modification partielle, en admettant l'inaltérabilité des gangues, qu'en posséder une de 0,339, correspondant à 0,705 de carbonate double. Mais, par une calcination et un grillage parfaits, amenant la transformation de ce carbonate en $Fe^2 O^3$ et $Mn^3 O^4$, la teneur du minerai pourrait être portée, en tenant également compte des gangues, de 0,339 à environ 0,440 de métal.

Je dois ajouter, au surplus, que des échantillons du minerai de Moët-Fontaine, analysés à l'établissement J. Cockerill et à l'usine de Terre-Noire, ont accusé, d'après renseignements donnés par M. G. Lambert, une teneur métallique plus grande que ceux analysés par M. L.Goffart.

Quant aux minerais oxydés de couleur noire, que présente l'affleurement de la couche principale de Moët-Fontaine, il n'est pas douteux qu'ils sont dus à l'action oxydante de l'atmosphère sur le carbonate double de fer et de manganèse.

La petite série inférieure à cette couche a subi la même action, et en outre, les schistes et quartzophyllades qui alternent en profondeur avec les petites couches de minerai, ont été, à la surface, teintés en noir par des imprégnations d'oxyde de manganèse, consécutives au même phénomène d'altération. C'est pourquoi, sur le plateau qui domine la Lienne, toute la série contenue dans le mur de la couche principale a pris une couleur uniforme, et constitue un minerai pauvre de fer et de manganèse.

Les recherches exécutées à Rahier et à Chevron (1) ont

(1) Voir *F. Franquoy*: Etude sur les minerais de fer de la province de Liége, p. 198. (Annuaire de l'Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége ; T. XI.)

fait reconnaître l'existence de plusieurs autres affleurements de couches ferro-manganésifères, dont l'exploration en profondeur conduirait probablement aux mêmes conséquences théoriques que celle de la série de Moët-Fontaine. J'ai notamment remarqué, au nord du chemin qui traverse Meuville, des tas de minerai ferro-manganésifère pauvre, de couleur noire, provenant d'une exploitation par tranchée à ciel ouvert, exécutée par la Société J. Cockerill. La constitution en profondeur de la petite série de couches dont l'affleurement a été exploité en ce point, me paraît devoir être analogue à celle des assises qui constituent le mur de la couche principale de Moët-Fontaine.

En résumé, il résulte de ce qui précède :

1° Que le gîte ferro-manganésifère de Moët-Fontaine, compris dans l'étage supérieur du système salmien de Dumont, constitue sans le moindre doute une véritable couche, de 0m75 de puissance, accompagnée d'une série de petites couches de même nature, alternant avec des schistes et des quartzophyllades, et non un filon transversal ou couché.

2° Que le gîte est constitué en profondeur par un carbonate double de fer et de manganèse au minimum d'oxydation, représenté par la formule (FeO,MnO), CO^2, et qui peut être indifféremment nommé *sidérite manganésifère* ou *diallogite ferrifère*.

3° Que les oxydes de fer et de manganèse des affleurements de cette région ne sont que les produits de l'oxydation des carbonates ferreux et manganeux constitutifs des gîtes, oxydation accompagnée d'une imprégnation des strates attenant aux couches de minerai.

14 mars 1878.

SUR LA

POSITION STRATIGRAPHIQUE DU POUDINGUE HOUILLER

dans la partie ouest de la province de Liége

PAR

AD. FIRKET.

Dans son *Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liége*, A. Dumont a mentionné sous le nom de poudingue psammitique une roche houillère qu'il considérait comme très-rare dans cette province. Il l'a indiquée, sans en préciser le niveau ni la situation exacte, en trois endroits seulement : entre Argenteau et Cheratte, à Trembleur et à Amay. Dans ses collections, conservées à l'université de Liége, existent, en même temps que des échantillons du poudingue d'Amay et de celui rencontré entre Argenteau et Cheratte, des poudingues houillers trouvés en Belgique ou à proximité de la frontière orientale de notre pays : l'un à Pertoulx, près de Gosselies ; l'autre près de Henri-Chapelle, à un quart de lieue à l'E. N. E. de la Maison Blanche.

M. G. Dewalque a décrit cette roche dans le *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*. Il l'a rencontrée, d'après ce qu'il a bien voulu me dire, en divers points des plateaux de Herve.

Enfin, à propos d'un grès à gros grains mentionné dans le travail de M. R. Malherbe *Sur l'allure du système houiller entre Mélen et Charneux* [1], M. A. Briart a annoncé [2] la présence du poudingue houiller dans le Hainaut, dans la partie sud-est du bassin du Centre.

J'ai pu constater l'existence de cette roche en place dans de nouvelles localités, et dans une position stratigraphique que je crois pouvoir fixer avec certitude.

Entre Rieudotte et le hameau de Gives, commune de Ben-Ahin, sur la rive droite de la Meuse, la Société Rivière et Cie exploite, pour la confection des pavés, une carrière importante ouverte dans des grès et psammites houillers.

Les strates sont dirigées du S. O. au N. E.; elles inclinent vers le Sud-Est de 15° à l'extrémité ouest de la carrière, dont le développement est d'environ 200 mètres, et de 30° à son extrémité est. Les bancs sont à découvert sur une épaisseur de 25 à 30 mètres. A partir du haut, sous la terre végétale, ils consistent en une quinzaine de mètres de grès et psammites, en bancs assez minces, alternant avec quelques lits de schiste et dont l'exploitation est peu lucrative, parce que ces bancs donnent beaucoup de déchet. Sous cette assise en existe une seconde, de 10 à 12 mètres de puissance, composée de bancs épais de grès à gros grains, donnant, avec peu de déchet, d'excellents pavés.

Ce dernier grès est grisâtre ; il est composé essentiellement de grains de quartz blanc et de phtanite noir. Il renferme, en outre, des grains de feldspath se kaolinisant à l'air et de rares paillettes de mica.

(1) *Ann. Société géologique de Belg.*, t. III, p. 80.
(2) *Id. Id.*, p. 84.

Sous ce grès, entre celui-ci et le schiste houiller également à découvert dans la carrière, existe un banc de poudingue proprement dit. Sa puissance, très-variable, est en moyenne de 0m.20 ; elle peut atteindre 0m.50 et même un mètre. Il est formé de cailloux pisaires de quartz blanc, dont le grand axe atteint parfois 8 millimètres, et de fragments anguleux de phtanite noir, dont la longueur peut s'élever jusqu'à un centimètre. Le ciment plus ou moins abondant qui les réunit, a la même composition que le grès à gros grains qui surmonte le poudingue.

Une petite couche irrégulière de schiste noir, charbonneux et bitumineux, atteignant jusque 0m.10 de puissance, se montre tantôt entre le schiste houiller et le poudingue. tantôt entre celui-ci et le grès à gros grains.

Outre le banc de poudingue déjà mentionné, il en existe parfois un second, de constitution analogue, mais beaucoup plus irrégulier, entre le grès à gros grains et les grès et psammites supérieurs.

Les mêmes grès sont également exploités, par la Société Rivière et Cie, à 1000 mètres au Sud-Ouest de la première carrière, près du puits Ste-Barbe du charbonnage du Bois-de Gives et de St-Paul. Ce point forme l'extrémité ouest d'un bassin s'ouvrant vers l'Est, dont les bancs exploités par la première carrière forment le versant septentrional. Les couches de grès en exploitation près du puits Sainte-Barbe ont une puissance de 25 à 30 mètres, comme celles de la carrière précitée. Elles comprennent également deux parties: l'une, inférieure, d'une puissance de 10 à 12 mètres, reposant sur le schiste houiller, est constituée par quelques bancs de grès à gros grains, comprenant à la base un banc

irrégulier de poudingue. L'autre, supérieure à la précédente, a la même constitution que l'assise correspondante de la première carrière, si ce n'est qu'elle ne paraît pas contenir de poudingue à la base.

D'autre part, il résulte des travaux d'exploitation du charbonnage du Bois de Gives et de St-Paul, que la couche dite *Six Mai*, de 0m.40 à 0m.45 de puissance en charbon, qui y est déhouillée actuellement, est située à 70 mètres, normalement aux strates, sous le grès puissant, à base poudingiforme, dont il vient d'être question. Elle n'est séparée de ce grès que par des schistes renfermant un ou deux minces bancs de psammites.

Une seconde couche, dite *Couche inexploitable*, abandonnée actuellement, mais dans laquelle quelques travaux ont été pratiqués en 1873, lors de la grande prospérité de l'industrie charbonnière, est située à 23 mètres sous la couche Six-Mai. Cette couche est plutôt du schiste bitumineux et charbonneux que de la houille véritable. Elle présente en partie les caractères du schiste bitumineux d'A. Dumont. Elle est formée de feuillets courts, contournés, se divisant en fragments à surfaces courbes, noirs et luisants. Sa puissance est très-variable ; parfois elle atteint 0m.60, mais elle n'est en moyenne que de 0m.35. Comparée à un échantillon de schiste bitumineux du Val-Benoit, près de Liége, de la collection d'A. Dumont, la roche, constituant la couche en question, en diffère en ce qu'elle est plus noire, moins dense et plus friable. En outre, le schiste bitumineux du Val-Benoit, chauffé dans un tube, donne de l'eau et du bitume en quantités à peu près égales, sans que les fragments changent de forme ; tandis que la

roche de Gives, soumise au même essai, ne donne que très-peu d'eau et une proportion beaucoup plus considérable de bitume brun rougeâtre et qu'en même temps la matière éprouve un certain boursouflement.

Pour ne rien omettre, je mentionnerai encore une petite couche de 0m.12 de puissance, de composition analogue à celle de la *Couche inexploitable*, que j'ai constatée à 3 mètres sous la couche *Six-Mai*.

Les grès dont il a été question plus haut, ont la plus grande analogie avec ceux qui sont exploités au nord de la station d'Andenne, et sur lesquels j'ai émis quelques considérations dans la séance du 8 février dernier, en même temps que sur la constitution de la partie inférieure du système houiller à Seilles ([1]).

Ces derniers grès, dont la limite inférieure n'est pas bien visible par suite d'éboulis, présentent même parfois, vers le bas, des cailloux pisaires de quartz disséminés dans la masse.

La similitude de puissance et de composition des stampes comprises entre le grès de Gives et la couche *Six-Mai* d'une part, et entre le grès d'Andenne et la *Petite-Veine*, de 0m.30 de puissance, de Seilles d'autre part, ainsi que celles que présentent la nature et le gisement de la *Couche inexploitable* de Gives et de la couche *Grande-Veine* de Seilles, s'ajoutent aux relations minéralogiques existant entre les grès pour autoriser le synchronisme de la couche Six-Mai et de la couche Petite-Veine de Seilles malgré leur différence de puissance, ainsi que de la Couche Inexploitable de Gives et de la couche Grande-Veine de Seilles.

([1]) Voir *Ann. Société géol. de Belg.*, t. V, p. LXXXV.

Or, il a été établi, dans la communication prérappelée, que cette dernière couche est à environ 45 mètres au-dessus du calcaire carbonifère. La *Couche inexploitable* de Gives serait donc aussi à peu près à 45 mètres au-dessus de ce calcaire.

Il en résulte que le poudingue houiller, formant la base des grès à gros grains exploités à Gives, n'est séparé du calcaire carbonifère que par 135 à 140 mètres de roches houillères. Celles-ci consistent principalement en schistes, renfermant une couche de houille de $0^m.30$ à $0^m.45$ de puissance, actuellement exploitée, quelques veinettes de faible puissance, formées de schistes bitumineux et charbonneux, et une couche de puissance irrégulière, présentant, à Gives, des caractères intermédiaires entre ceux du schiste bitumineux d'A. Dumont et ceux de la houille, et située à 45 mètres environ au-dessus du calcaire carbonifère.

28 avril 1878.

NOTE

SUR

QUELQUES OSSEMENTS FOSSILES

RECUEILLIS

aux environs d'Overlaer, près de Tirlemont, et observations sur les formations quaternaires de la contrée

PAR

E. DELVAUX.

(V. pl. I.)

En 1868, dans une Note sur quelques points relatifs à la géologie des environs de Tirlemont, M. Van Horen a présenté à l'Académie Royale des sciences de Belgique (1) une étude détaillée des formations quaternaires de cette région.

Dans le même *Bulletin*, à la suite des rapports de MM. G. Dewalque et d'Omalius, M. P. Van Beneden annonçait en ces termes la découverte d'ossements fossiles recueillis sous les blocs de grès landenien près de Tirlemont :

« On a trouvé, il y a peu de temps, sous de grands » blocs recouverts de cinq mètres de limon, de nombreux » ossements fossiles de l'époque quaternaire ; ces osse- » ments semblent avoir pénétré sous ces blocs par la

(1) Bulletin de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, 2me série, T. XXV, page 645.

» même catastrophe qui a bouleversé ces grès ; on
» retrouve le diluvium déposé avec ces os.

» Parmi ces fossiles se trouvèrent des dents de *Rhino-*
» *ceros tichorhinus*, de cheval, de bœuf et probablement
» de renne. Ces ossements ont été recueillis près du
» chemin d'Oirbeck à Tirlemont et m'ont été remis par
» M. l'ingénieur Moreau. »

En 1869, M. Malaise, remontant la même vallée jusque la Ramée sous Jauchelette, complétait les données acquises par une communication intitulée : Roches usées et cannelées de la vallée de la Grande Geete (1).

Nous avons eu l'occasion d'explorer à diverses reprises la vallée de la Grande Geete ; il nous a été donné de recueillir dans les carrières de grès situées près d'Overlaer une série d'ossements fossiles, appartenant à l'époque quaternaire, dont nous croyons utile de publier la liste détaillée.

En étudiant la constitution des dépôts où ces ossements ont été rencontrés, nous avons été amené à faire quelques observations : on les trouvera plus loin.

Nous joignons à ces renseignements un profil de la vallée à hauteur de Rommersom et une coupe prise dans l'une des nombreuses carrières actuellement en exploitation sur la rive gauche.

Les ossements de mammifères dont nous présentons la liste, ont été soumis à l'examen de M. P. Van Beneden qui, avec sa complaisance habituelle, a bien voulu les déterminer. Qu'il nous permette de lui offrir ici nos remercîments.

(1) Op. cit. même série T. XXVII, no 6 p. 682.

Liste des fossiles recueillis dans les carrières situées au sud et à l'ouest d'Overlaer.

1re CARRIÈRE.

(Long.Est, 1020 m. ; lat. Nord, 1795 m. ; alt., 65 m.) (*)

Rhinoceros tichorhinus	Humerus	membre gauche	presque complet.
id.	id.	id.	manque la partie supérieure (trochiter).
id.	id.	id.	l'os est brisé à hauteur de la tubérosité externe.
id.	Coxal	incomplet	brisé à seize centimètres au-dessus de la cavité cotyloïde. Ayant appartenu à un individu adulte.
id.	id.	fragment	provenant d'un jeune individu.
id.	Dents molaires.		

Ce grand pachyderme abondait dans la région, puisque trois individus (représentés par trois humérus gauches) ont été rencontrés dans la même carrière.

Equus Caballus	Scapulum	membre droit	manque une partie du bord supérieur, près du fibro-cartilage de prolongement; la crête acromienne est émoussée sur toute sa

(*) Les coordonnées sont mesurées à partir du clocher de l'église de Hougaerde. Voir planchette 8, feuille XXXII, carte de l'Etat Major à l'échelle de 1/20,000

Equus Caballus		longueur; l'apophyse coracoïde manque.
id.	Radius	l'extrémité supérieure manque.
id.	Métacarpe	complet.
id.	Dents molaires	plusieurs séries (provenant de diverses carrières situées sur la rive gauche).
id.	Incisives	plusieurs séries ; ayant appartenu à des individus adultes.
id.	Maxillaire inférieur	fragment avec incisives dans leurs alvéoles.

Très-abondant dans toutes les carrières, sur les deux rives de la Geete.

Cervus elaphus	Scapulum	brisé (la moitié supérieure de la crête acromienne manque). Rare.
Cervus tarandus	Bois	fragment. Rare.
Bos Europæus	Métacarpes	deux exemplaires complets.
id.	Dents molaires	très-altérées. Abondant.

La plupart de ces ossements nous ont été gracieusement offerts par M. J. Dumont propriétaire à Hougaerde. Ils ont été trouvés, au dire des ouvriers, à une profondeur qui varie de cinq à sept mètres et, comme l'indique

la gangue dont ils sont encore enveloppés, à hauteur, au-dessus et parfois entre les blocs bouleversés du grès landenien, tout à la base du dépôt quaternaire.

2° CARRIÈRE.

(Long. Ouest, 100 m.; lat. Nord, 80 m.; alt., 60 m.) (1)

Les espèces suivantes ont été recueillies à la partie supérieure du limon jaune, où elles forment des groupes ou agglomérations sporadiques considérables :

Helix concinna	nombreux	individus.
Helix (?)	peu nombreux	»
Pupa muscorum	très-nombreux	»
Succinea oblonga	rares	»
Limnaea stagnalis (?)	rares	»

OBSERVATIONS.

1. La question concernant le vernis qui recouvre les blocs de grès landenien a été, ce nous semble, résolue par notre regretté maître M. d'Omalius. (2)

Le vernissage de la roche est dû, comme le dit en résumé M. Malaise, (3) à un enduit siliceux qui s'est déposé sur les surfaces mamelonnées.

(1) Coordonnées mesurées à partir de l'Église d'Overlaer. Planchette 8, feuille XXXII, carte de l'Etat Major au 1/20.000.

(2) Bulletin de l'Académie Royale des sciences de Belgique, 2 série, t. XXV, n° 6, p. 617.

(3) Op. cit., même série, T. XXVII, n° 6, page 685.

Sur certaines faces on peut remarquer des afflux ou renflements ondulés qui ressemblent assez aux dépôts que forment sur les parois des cavernes les enduits stalactitiques.

Comme on l'a fait observer l'enduit siliceux recouvre toutes les rugosités de la roche; les surfaces à peu près planes formant l'exception.

La prodigieuse quantité de bois silicifié et couvert de cristaux de quartz, que l'on rencontre partout, révèle suffisamment l'abondance de la silice dans les dépôts de cette région.

II. Le sable glauconifère qui recouvre et enveloppe les blocs de grès, n'est pas pur; il est mélangé en forte proportion avec le limon quaternaire sus-jacent et offre parfois, en coupe, un facies remarquable. Le mélange affecte l'aspect nuageux, la disposition moirée, zonée, rubannée. La ligne supérieure de contact est ondulée et dessine comme les crêtes d'une série de vagues que le froid aurait saisies et fixées.

Cette disposition remarquable, dont nous avons essayé de donner une idée dans notre coupe, se trouve reproduite dans plusieurs carrières.

III Immédiatement au-dessus de ces sables, nous avons rencontré, dans plusieurs coupes de la rive gauche, des disques ou lentilles d'argile grisâtre, plastique, atteignant parfois dix centimètres d'épaisseur et s'étendant sur une surface de un à trois mètres dans le sens horizontal.

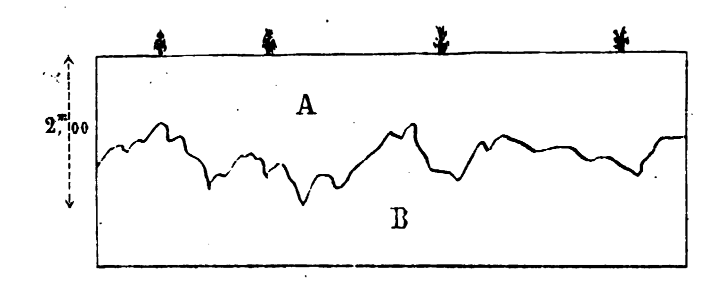
Cette argile est souvent séparée du terme supérieur par une mince couche (un à deux centimètres) de limonite.

IV. Les caractères du limon hesbayen, si bien décrits

dans le *Prodrome* de M. G. Dewalque (¹), se retrouvent reproduits ici en tous leurs détails.

Le terme inférieur (le limon gris jaunâtre, lehm local), correspondant à l'ergeron du Hainaut de MM. Cornet et Briart (²), reçoit, contrairement à ce qui a été annoncé, les eaux d'infiltration. Il en est imprégné comme le terme supérieur. Nous avons positivement constaté le fait. Nous avons même observé que le limon brun était parfaitement sec alors que le limon jaune conservait son humidité.

Quoique la ligne de contact entre les deux termes du limon hesbayen soit généralement droite et sensiblement parallèle à la surface du sol dans la plupart des carrières que nous avons visitées, on observe, très-exceptionnellement toutefois, des ondulations prononcées, un véritable ravinement, effectué par le terme supérieur au dépens du limon jaune sous-jacent. Tel est le cas dans la coupe ci-dessous, dans laquelle *A* représente le limon brun et *B* le limon jaune.



(¹) Prodrome d'une description géologique de la Belgique, par M. G. Dewalque, page 244.

(²) Rapport sur les découvertes géologiques faites à Spiennes en 1867, par MM. Briart, Cornet et A. Houzeau De Le Haie. Extrait des Mémoires de la Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. 3me série, t. II, 1868. Réimprimé. Mons, Manceaux, 1872 ; page 13.

Ordinairement pauvre en fossiles, le limon quaternaire offre ici, par places, de remarquables exceptions. Dans les carrières situées à hauteur et à l'ouest d'Overlaer (dans la deuxième carrière, entre autres [1]), nous avons observé des accumulations considérables de coquilles.

Nous possédons un parallélipipède de limon de quelques centimètres (11 sur 7) sur la surface duquel nous avons compté plus de deux cent quatre-vingt-sept individus agglomérés, appartenant à trois ou quatre espèces connues.

V. Malgré les soins que nous avons apportés à cette recherche, nous n'avons pu découvrir la moindre trace de la présence de l'homme dans la couche à cailloux, si abondante en fragments de silex, qui marque la base du quaternaire.

En revanche, à la surface des plateaux et sur le versant occidental de la vallée de la Grande-Geete, nous avons remarqué, dans la direction Oirbeek-Meldert-Beauvechain, de nombreux éclats de silex taillé, blond-grisâtre. Nous avons recueilli quelques couteaux. Deux haches polies, que nous n'avons pu acquérir, ont été également trouvées en ces lieux.

[1] Voir page 52.

NOTE

sur l'absence du système Diestien aux environs de Bruxelles

ET

sur des observations nouvelles relatives au système Laekenien,

PAR

G. VINCENT ET A. RUTOT.

Dans le but de vérifier certains raccordements hypothétiques et de compléter, par l'exploration des nouveaux travaux, les nombreuses observations déjà consignées et relatives à la carte géologique des environs de Bruxelles, à laquelle nous travaillons depuis plusieurs années, nous avons recommencé autour de la capitale une série méthodique d'observations faites avec toute la précision désirable et destinées à obtenir dans le tracé des limites toute l'exactitude à laquelle il est permis d'atteindre.

Ces excursions nous ont donné l'occasion de confirmer une fois de plus les résultats généraux auxquels nous étions parvenus, tant sous le rapport des superpositions et du classement des couches que de leur disposition à la surface du sol, sauf en ce qui concerne les points de diestien indiqués par Dumont le long de la Chaussée Romaine, près de Wemmel.

Jusqu'ici, trompés comme Dumont par l'apparence minéralogique et confiants dans l'autorité de l'illustre géo-

logue, nous avions cru à l'existence du diestien et, sans penser à vérifier cette opinion, nous rapportions comme lui à ce système les sables grossiers, rouges, avec plaquettes ferrugineuses, qui couronnent les sommets les plus élevés de la chaîne de collines qui court dans la direction Est-Ouest, au nord de Bruxelles.

Dans une excursion récente, un examen attentif de la série des superpositions, répété minutieusement dans chaque talus où elle pouvait s'observer, nous a démontré que le prétendu diestien n'est que la continuation verticale, sans limite sensible, de la masse éocène comprenant déjà les sables de Wemmel, l'argile glauconifère et les sables roses, improprement appelés jusqu'ici sables chamois. Impossible de placer nulle part une ligne de démarcation ; et le changement graduel dans le volume des grains de sable proviendrait uniquement du mouvement lent d'émergement du sol à la fin de l'éocène supérieur ; émergement qui, pour la partie N.-O. du Brabant, aurait été définitif jusqu'à nos jours, si on laisse de côté les phénomènes diluviens.

Pour bien nous convaincre de la réalité de ce passage insensible des sables chamois aux sables grossiers qui les surmontent, nous avons exploré pas à pas toute la partie de la chaussée romaine où ces sables peuvent être observés, ainsi que les chemins montants qui y aboutissent et qui, tous, montrent des coupes très-nettes dont quelques-unes sont complètes, puisqu'elles traversent successivement, à partir du bas : l'yprésien, le laekénien inférieur, les sables de Wemmel, l'argile glauconifère, les sables chamois et le prétendu diestien.

Partout, des coupes artificielles faites à la bêche nous

ont démontré qu'il n'existe aucune ligne de séparation ; pas même à l'un des lits de plaquettes géodiques de limonite, car nous avons vu celles-ci se présenter également dans la masse des sables chamois bien caractérisés et même jusqu'à la base de l'argile glauconifère.

Du reste, ces plaquettes ferrugineuses ne sont que le résultat de la décomposition de la glauconie dont l'oxyde ferrique, entraîné par les eaux, s'est concentré plus bas en lits irréguliers ; elles n'ont donc aucune signification géologique distinctive ou particulière.

Si la continuité des sables chamois, depuis leur partie inférieure jusqu'au sommet de la série, est ainsi clairement démontrée par des faits, il n'en est peut-être pas de même quant à l'âge éocène que nous leur attribuons.

Quoique cette question ait déjà été traitée dans ce sens à la Société géologique du Nord par notre collègue M. Vanden Broeck (1), qui annonçait nos découvertes et nos idées communes à M. Gosselet et à notre ami M. Ortlieb, je crois qu'il n'est pas sans utilité d'y revenir à la Société géologique de Belgique.

Les observations de M. Ortlieb dans les collines tertiaires des Flandres et des environs de Cassel, celles de Lehon, de M. Nyst, de notre collègue M. Vanden Broeck et les nôtres, faites aux environs de Bruxelles, ont eu pour résultat de modifier considérablement les idées émises par Dumont et consignées sur sa carte géologique.

En effet, dans les collines situées au nord de la capitale

(1) Lettre à M. Gosselet. Ann. Soc. géol. du Nord, t. III, p. 174. Séance du 9 août 1876. Seconde lettre sur quelques points de la géol. des env. de Bruxelles. Ann. Soc. géol. du Nord, t. IV, p. 106. Séance du 17 janvier 1877.

et dont nous nous occupons actuellement, Dumont a cru rencontrer au-dessus du paniselien, le laekénien dont il ne semble connaître que la partie inférieure, surmonté du tongrien inférieur et du rupélien inférieur, plus quelques points de diestien.

De nos jours le laekénien seul de Dumont subsiste. Son panisélien qui, d'après lui, forme tout le sous-sol de la vallée dans laquelle court la voie ferrée de Bruxelles à Gand, n'est, ainsi que nous l'avons reconnu nous-mêmes dans la tranchée de Dilbeek et en beaucoup d'autres points, que de l'yprésien déjà assez inférieur.

Le vrai panisélien, très-réduit, n'apparaît que sur le flanc sud de cette vallée, le long des collines d'Anderlecht et de Ganshoeren, où il se développe rapidement vers le Sud et l'Ouest. Vers le Nord, il vient s'éteindre sur le flanc ouest, à la base du Donderberg, à Laeken.

Le laekénien inférieur, qui est le laekénien de Dumont, vient ensuite reposer directement sur l'yprésien ou le lambeau panisélien par l'intermédiaire du gravier à *Nummulites lœvigata* et *N. scabra* roulées.

Enfin, le tongrien inférieur, le rupélien inférieur et le diestien de Dumont ne sont autres que la masse éocène supérieure, composée des sables de Wemmel, de l'argile glauconifère et des sables chamois.

Ces assimilations différentes ont été progressives et se sont faites successivement de bas en haut.

L'âge éocène des sables de Wemmel n'a, en effet, pas tardé à être révélé, dès que les fossiles qu'ils renferment ont été recueillis et déterminés. Ce sont MM. Lehon et Nyst qui s'en sont occupés les premiers et leurs recherches ont

été suivies de celles de notre collègue M. Lefèvre et de nous-mêmes (1).

La signification des listes était telle qu'à première vue tout doute s'évanouissait et le terme de laekénien supérieur remplaça bientôt celui de tongrien inférieur dans la série des terrains de la capitale.

Restaient l'argile glauconifère et les sables chamois.

Pour ces couches, l'interprétation était plus difficile, en l'absence des fossiles ; mais M. Ortlieb, en explorant les environs de Cassel, rencontra au sein de l'argile glauconifère qui surmonte les dépôts laekéniens, une petite faune identique à celle des sables de Wemmel. Les argiles de Cassel étaient donc éocènes.

L'identité parfaite de l'argile de Cassel avec celle qui couronne nos buttes tertiaires, déjà signalée par M. Ortlieb, fut alors l'objet de nouvelles vérifications faites en commun de part et d'autre; et dans un voyage fait en 1872 par l'un de nous à Cassel, les espèces suivantes furent recueillies dans la masse de l'argile glauconifère :

Belosepia Cuvieri, Desh.
Turritella brevis. Sow.
Pleurotoma amphiconus. Sow.
Crassatella Nystana. d'Orb.
Tellina filosa. Edw (2).
Cardium parile, Desh.
Pecten Honi. Nyst.
Panopea Honi. Nyst.

Toutes ces coquilles sont connues des sables de Wemmel.

La question était donc résolue et un terme nouveau était acquis au laekénien supérieur.

(1) Note sur la faune laekenienne supérieure des environs de Bruxelles, par G. Vincent et Th. Lefèvre. Ann. de la Soc. Malacolog. de Belgique, tome VIII, 1872.

(2) Nous avons reconnu que cette espèce, qui avait été rapportée par M. Nyst à la *T. plagia*, Edw., doit être assimilée à la *T. filosa*. Edw.

Quant aux sables chamois, ils avaient été l'objet de peu d'études, vu leur faible importance et leur peu de puissance, alors que leur partie supérieure était encore considérée comme diestienne par tout le monde. Nous les considérions depuis longtemps comme éocènes, parce qu'ils passent insensiblement, par le bas, à l'argile glauconifère éocène, mais nous ne possédions pas d'autres preuves, lorsque M. O. van Ertborn eut la gracieuseté de faire don à notre ami M. Vanden Broeck, des échantillons recueillis dans les sondages qu'il a décrits à la Société géologique (1).

Nous avons reconnu, dans les strates indiquées comme rupélien et tongrien dans ces sondages, le prolongement nord de nos sables chamois et de notre argile glauconifère, représentés ici par des sables gris et des argiles vertes, c'est-à-dire non altérés par les agents atmosphériques, grâce à la protection efficace de l'argile de Boom ou rupélien supérieur qui les surmonte.

Comme dans nos collines de Bruxelles, ces sables et argiles reposent sur le sable laekénien supérieur, avec fossiles caractéristiques.

Or, en examinant les échantillons, M. Vanden Broeck a bientôt pu se convaincre qu'ils renfermaient les petites nummulites du laekénien supérieur.

La paléontologie vient donc ainsi confirmer ce que les transitions insensibles des sables de Wemmel à l'argile glauconifère, de celle-ci aux sables chamois et de ces derniers au prétendu diestien faisaient pressentir ; c'est-à-

(1) Note sur les sondages de la province d'Anvers, par le baron O. van Ertborn, précédée d'une Note sur l'examen des fossiles recueillis dans ces sondages par E. Vanden Broeck. Ann. de la Soc géol. de Belg., t. I, p. 28.

dire que ces dépôts forment un ensemble qui doit appartenir à une même époque de sédimentation continue, qui, croyons-nous, date de l'éocène supérieur, en admettant pour correspondant, les sables de Beauchamps et les couches supérieures, jusqu'au gypse, où commence l'Oligocène.

Mais cette idée constitue encore une nouveauté, qui ne nous est venue que récemment à l'esprit.

En considérant la masse du laekénien, telle qu'on le comprend aujourd'hui, on voit qu'il n'existe dans tout l'ensemble que deux lignes de séparation bien tranchées :

1° celle bien connue, qui forme la base du laekénien inférieur et qui a été appelée gravier à *Nummulites lœvigata* et *N. scabra* roulées ;

2° celle beaucoup moins connue des géologues, mais que nous connaissons parfaitement pour l'avoir rencontrée partout où le contact des sables de Wemmel sur le laekénien inférieur ou couche à *Ditrupa* est visible ; ou plutôt, partout où la base des sables de Wemmel est visible.

C'est un gravier quelquefois épais de près de 1^{m}, rempli de débris de coquilles, de dents de poissons, de polypiers, etc., que nous connaissons en cet état en trois points, dont deux à Laeken et un au sommet de la colline de Linthout (rive droite de la Senne) et dont la présence nous a été révélée en un très-grand nombre de points sous forme d'une ou deux bandes de gravier fin, rougeâtre, sans fossiles, réduite à 0^{m}30 d'épaisseur, à cause de la disparition des éléments calcaires. C'est le gravier signalé dans les sables supérieurs altérés de l'avenue Louise, et qui se représente à la Cambre, à Uccle, à la nouvelle plaine de manœuvres, dans les nouveaux travaux près du rond-point de la rue de

la Loi, près de la ferme de Bemmel et en beaucoup de points de la rive gauche de la Senne.

Or, ce gravier, sans indiquer un mouvement du sol et des eaux aussi considérable et aussi violent que celui qui marque la base de la série laekénienne, n'est pas sans avoir une certaine importance et son caractère montre bien qu'il a dû y avoir au moins un émergement passager de la partie supérieure du laekénien inférieur.

D'un autre côté, si l'on compare la faune riche des sables de Wemmel à celle non moins riche du tongrien inférieur type de Grimmertingen (Limbourg), on remarque que, tout en ayant un caractère franchement éocène, la faune des sables de Wemmel et celle de l'argile glauconifère présentent certaines différences avec le laekénien inférieur d'une part, tandis que, d'autre part, il existe de nombreuses affinités avec le tongrien inférieur, au point que près de la moitié des espèces sont communes aux deux assises, ainsi que nous avons pu le constater, grâce aux riches collections que nous avons rassemblées.

La masse laekénienne supérieure semble donc stratigraphiquement et paléontologiquement séparée du laekénien inférieur par une discordance par ravinement et par une différence dans la faune (1); elle semble au contraire se rapprocher du tongrien inférieur par une ressemblance faunique, mais elle s'en sépare par une discordance géographique considérable, car nous n'admettons pas la présence du tongrien inférieur aux environs de Bruxelles, ni dans

(1) Des excursions faites depuis la présentation de cette note nous ont démontré que le laekénien supérieur est répandu sur une surface beaucoup plus grande que celle qu'occupe le laekénien inférieur.

l'ouest de la province d'Anvers, ni dans le nord des Flandres, malgré l'opinion de Dumont.

Ces résultats découlent du reste de nos observations et se faisaient pressentir rien qu'à l'inspection de la carte, car la suppression du tongrien inférieur et du rupélien inférieur des collines N.-O. de Bruxelles, et leur remplacement par la série laekénienne supérieure, entraîne naturellement la même modification dans la dénomination des bandes qui suivent parallèlement la bande bruxellienne d'Alost à la mer, qui elle-même doit disparaître et descendre dans la série panisélienne, dont elle forme la partie supérieure, ainsi que nous le démontrerons plus tard.

Il suit de tout ce qui vient d'être dit, que le laekénien, tel qu'on le comprend actuellement, ne forme pas une série continue, mais qu'il est au contraire composé de deux parties nettement séparées.

Or, si nous comparons le bassin belge au bassin de Paris, nous rencontrons l'équivalent exact de notre laekenien inférieur dans le calcaire grossier moyen ou couches à milioles et à orbitolites.

D'un autre côté, si nous cherchons l'analogie la plus grande qui existe entre le laekénien supérieur et les couches du bassin de Paris, nous devons avouer qu'elle est difficile à saisir. Paléontologiquement, nous ne reconnaissons pas notre laekénien supérieur dans le calcaire grossier supérieur ; et l'analogie la plus sensible existe bien certainement entre la faune de Wemmel et celle des Sables de Beauchamps et des couches qui les surmontent jusqu'au gypse exclusivement.

Heureusement, si l'assimilation exacte paraît obscure avec le bassin de Paris, elle l'est au contraire d'une façon

très-claire avec le bassin du Hampshire, où l'équivalent certain de notre laekénien supérieur se retrouve dans l'argile de Barton et dans les sables fins, couleur chamois, rarement fossilifères (*Upper Bagshot sands*), qui les recouvrent, ainsi que l'a encore fait remarquer dernièrement M. Barrois.

Or, l'argile de Barton et les sables supérieurs de Bagshot sont considérés généralement comme éocène supérieur, puisque les couches fluvio-marines de la série de Headon qui viennent les recouvrir, constituent l'oligocène inférieur anglais. L'analogie des faunes et les positions stratigraphiques semblables viennent donc démontrer l'âge réel de notre laekénien supérieur.

Ces assimilations rendent donc compte des différences que nous rencontrons entre nos deux laekeniens et font croire à l'existence entre eux d'une lacune qui correspondrait à la partie supérieure de l'éocène moyen (calcaire grossier supérieur, caillasses, etc.), alors que jusqu'ici on avait toujours cru que le laekénien entier appartenait à l'éocène moyen et que la lacune comprise entre lui et le tongrien inférieur, correspondait à tout l'éocène supérieur.

Mais en présence de ces faits nouveaux, n'y a-t-il pas inconvénient sérieux de laisser sous le même nom de système laekénien, deux séries de couches dont l'une appartient à l'éocène moyen et l'autre à l'éocène supérieur ?

Il nous semble qu'au point de vue général cet inconvénient existe, et si de nouvelles recherches viennent confirmer ce que nous venons de dire, nous proposerons de restreindre le système laekénien aux limites que Dumont lui avait assignées primitivement, c'est-à-dire en n'y comprenant

que la *couche à Ditrupa* et de créer une subdivision nouvelle pour l'ensemble des sables de Wemmel, de l'argile glauconifère et des sables chamois, y compris le pseudo-diestien, subdivision qui pourrait rationnellement recevoir le nom de *système Wemmélien*.

Nous espérons pouvoir résoudre prochainement la question.

NOTE

sur le relevé des sondages entrepris par M. van Ertborn dans le Brabant,

PAR

G. VINCENT ET A. RUTOT.

Avant de présenter à la Société géologique de Belgique le relevé de nombreux sondages exécutés dans le Brabant et pour rendre ces renseignements plus profitables à la science, notre collègue, M. le baron O. van Ertborn, a bien voulu nous confier son travail, afin que nous puissions déterminer les couches rencontrées et donner, dans une notice préliminaire, un coup d'œil général sur l'ensemble des faits constatés.

La plupart des sondages ayant été effectués entre Bruxelles, Vilvorde et Louvain, ce sont les terrains tertiaires inférieurs qui ont particulièrement été rencontrés. Les sondages nous permettent donc de compléter d'une manière très-avantageuse nos connaissances sur la série éocène, dont les couches directement visibles à la surface du sol avaient seules été jusqu'ici l'objet d'une étude approfondie.

Disons d'abord que, d'après nos observations, à Bruxelles,

sur la rive droite de la Senne, la cote moyenne du contact du bruxellien sur l'yprésien est située à 35^{m} ; cette cote va en s'avançant vers le Nord jusque près de Haeren, où l'yprésien plonge sous les alluvions de la Senne et sous le diluvium caillouteux, sa surface supérieure se trouvant alors à la cote 3^{m} environ. Vers le Sud, au contraire, la ligne de contact s'élève rapidement, de manière à atteindre l'altitude de 65^{m} dans la tranchée de la station d'Uccle.

Sur la rive gauche de la Senne, où le bruxellien n'existe nulle part, au moulin de Ganshoeren, par exemple, l'yprésien s'élève déjà à la cote 50^{m} ; il y est recouvert de 7^{m} de sables paniséliens, surmontés eux-mêmes par la couche à *Ditrupa*, avec le gravier à *Nummulites lævigata* et *N. scabra* à sa base.

Vers le Nord, à environ 4 kilom. au sud de Vilvorde, nous avons encore pu constater l'yprésien à la cote 30^{m} sous environ 10^{m} de limon quaternaire ; mais il s'élève plus haut un peu à l'Ouest, car c'est bien lui qui se montre partout dans la vallée qui sépare la colline de Wemmel de celle de Grimbergen, jusqu'à l'altitude de 43^{m}.

Cette observation, qui nous est personnelle, est toute récente. Quoique l'yprésien soit parfaitement caractérisé dans la vallée par son argile fine, grise et imperméable, la carte de Dumont présente partout à sa place la teinte du tongrien inférieur.

Tous les sondages (sauf celui de l'hôpital St-Pierre) entrepris par M. van Ertborn dans les environs de Bruxelles et de Vilvorde, ayant leur orifice sous l'altitude de 24^{m}, on voit immédiatement, d'après les chiffres cités plus haut, relativement aux cotes d'affleurements de la surface

de l'yprésien, que tous ces forages ont dû rencontrer directement l'yprésien sous les alluvions de la Senne ou sous le diluvium ancien ou caillouteux. Seul, le puits de l'hôpital St-Pierre, dont l'orifice est à 42m, a dû traverser environ 10m de sables bruxelliens avant de rencontrer l'yprésien.

Vu les grandes altitudes auxquelles atteint l'yprésien au sud de Bruxelles, nous avons déjà pu l'étudier par des observations directes, faites à la surface du sol, sur environ 45m d'épaisseur; mais les profondeurs nous restaient inconnues et les sondages de M. van Ertborn viennent combler cette importante lacune.

Si nous nous transportons sur la rive gauche de la Senne, où de nombreux sondages ont été exécutés à Anderlecht, Cureghem et Molenbeek-St-Jean, nos travaux relatifs à la confection de la carte géologique de Bruxelles, nous indiquent qu'à Vlasdael, l'yprésien s'élève à l'altitude de 62m environ. Le lit à *Nummulites planulata*, qui se montre à 53m, indique que nous sommes là en présence de la partie la plus supérieure de ce terrain.

C'est à quelques kilomètres à l'Est de ce point que des sondages ont été exécutés. Les orifices s'ouvrent entre 24m et 18m d'altitude. En tous ces points, la surface de l'yprésien ne se montre guère que sous 10 à 20m d'alluvions et de diluvium ancien, à éléments remaniés du bruxellien, comme celui de la sablière d'Over-Hembeek (1) ; de sorte que nous pouvons évaluer les parties directement observables de l'yprésien à 45m. A partir de cette cote,

(1) Note sur l'absence de l'étage bruxellien sur la rive gauche de la Senne, etc., par A. Rutot. Ann. de la Soc. géol. de Belg., t. IV; 1877.

les observations souterraines commencent et l'examen des coupes montre que l'yprésien s'étend encore sous le sol sur une épaisseur moyenne de 55^{m} ; ce qui donne 100^{m} pour la puissance totale moyenne de cette formation dans les environs de la ville de Bruxelles.

L'étude des sondages montre que la masse souterraine, de 55 à 60^{m} d'épaisseur, peut se décomposer en deux assises, dont l'une, supérieure, est constituée par des strates ou alternances d'argile et de sables très-fins, argileux ; tandis que l'inférieure est constituée par des alternances d'argile, tantôt plastique, tantôt sableuse, avec banc de pierres plus ou moins dures, qui, probablement sont des *Septaria*.

On est cependant fort embarrassé de tracer une ligne de séparation entre les deux masses ; géologiquement, cette séparation ne semble pas exister, car on ne rencontre nulle part mention d'éléments grossiers indiquant un mouvement des eaux de quelque importance.

Pendant toute la période yprésienne, l'emplacement de Bruxelles est resté sous l'eau et tandis que les rivages changeaient de position vers l'Est, les sédiments continuaient à se déposer sans perturbation sensible.

Peut-être pourrait-on placer la limite entre l'yprésien supérieur et l'yprésien inférieur à un niveau de sable glauconifère, non argileux, de 1^{m}80 à 2^{m} d'épaisseur, indiqué sous le n° 9 au puits de l'usine Pierson, à Anderlecht ; au n° 12 du puits de l'usine de Lom de Berg, à Cureghem; au n° 8 du puits de la sucrerie Gräffe, à Molenbeek; en partie au n° 6 du puits de la gare du Midi, etc. ; où il correspond respectivement aux profondeurs : 38^{m}20, 39^{m}50, 38^{m}50, 38^{m}00, etc.

Cette division, arbitraire, puisqu'elle ne repose sur aucun argument sérieux, porterait alors l'épaisseur totale de l'yprésien supérieur à 83^m, dont 45^m directement observables et 38^m accessibles par les sondages. L'yprésien inférieur n'aurait donc qu'environ 20^m de puissance.

Quant à la base de l'yprésien, elle semble bien indiquée sur le terrain crétacé par une ligne de ravinement avec éléments grossiers, consistant en gravier de sable blanc avec concrétions argilo-sableuses. Sur ce lit reposent les premières couches de l'yprésien inférieur, formées d'argile avec bancs de pierres dures.

Dans tous les sondages qui ne dépassent pas la partie nord de Bruxelles, il est facile de voir que l'yprésien repose directement sur la craie ; mais à mesure qu'on s'avance vers le Nord, il n'en est plus de même et l'on voit venir s'intercaler peu à peu deux autres séries de couches bien caractérisées, dont l'une consiste en sables fins, glauconifères, non argileux, dont l'épaisseur va en s'accroissant, de 3^m (sondage de Machelen près Haeren) jusque 5^m et même 9^{m}50 (sondages de Vilvorde) et dont l'autre, inférieure, consiste en alternances d'argile plastique avec pierres dures (psammites ?) et dont l'épaisseur à Vilvorde peut atteindre 23^m.

Le sable vert, que l'on rencontre à la profondeur de 77^{m}90 sous le sol à Machelen, suit la pente générale vers le Nord et se retrouve à Vilvorde à la profondeur de 89^m.

La couche sableuse est intéressante au point de vue du sondeur et du géologue, car pour l'un, elle renferme un niveau d'eau, assez faible, il est vrai, et pour l'autre, elle présente une constitution minéralogique qui tranche vivement au milieu des argiles entre lesquelles elle est intercalée.

Nous avons eu l'occasion de voir ce sable chez notre collègue et ami M. E. Vanden Broeck, et nous sommes d'avis qu'il ressemble beaucoup au sable landenien glauconifère qui se rencontre sous l'yprésien dans la grande tranchée de chemin de fer entre Ghlin et Mons et dans les exploitations d'argile de l'Eribus près Mons. Ces derniers sables sont cependant moins glauconifères. Une ressemblance plus frappante existe avec les sables verts fossilifères, à faune landénienne, rencontrés entre 49m et 50m50 dans le forage d'un puits exécuté à Mons et décrit par notre collègue M. E. Delvaux. (1)

Quoique l'âge exact de ces sables des environs de Mons soit encore l'objet de discussions et que les uns en fassent du landénien inférieur alors que les autres le considèrent comme landénien supérieur, nous penchons vers l'opinion qui les considère comme landénien inférieur (à cause de leur faune), et nous sommes portés à reconnaître dans les argiles compactes avec psammites qui sont au-dessous des sables verts, le correspondant des argiles plastiques et des marnes du bassin de Mons (argile noire de Hainin, argile avec bancs de calcaire à physes, etc.) que nous ont fait connaître MM. Cornet et Briart, ainsi que M. E. Delvaux. (2)

Il est vrai que l'on n'est guère d'accord non plus sur l'âge exact de ces couches, cependant nous ne voyons

(1) A ce propos, nous croyons devoir rectifier une légère erreur qui s'est glissée dans la liste des fossiles du sable landenien, publiée d'après nos déterminations par M. Delvaux. Au lieu de *Corbula obliquata*, Desh., il faut *Corbula Regulbiensis*, Desh. Nous n'avons jamais changé d'avis au sujet de cette détermination.

(2) Note sur un forage exécuté à Mons en septembre 1876, par E. Delvaux. Extr. des Ann. de la *Soc. géol. de Belg.*, t. IV, p. 51, 1877.

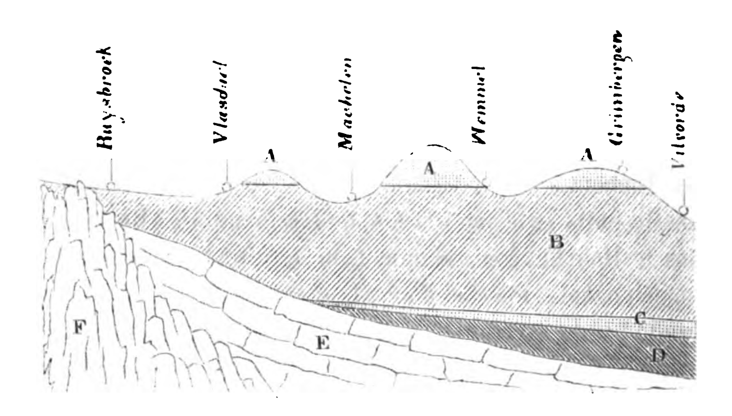
pas grand inconvénient à les considérer provisoirement comme heersiennes, ainsi que cela a déjà été fait.

En admettant cet essai de synchronisme des couches du Hainaut avec celle du nord de Bruxelles, et considérant que le landénien se rencontre à l'est de Bruxelles à Landen, Lincent, Orp-le-Grand, etc.; à l'ouest de Bruxelles dans le puits artésien d'Ostende; au sud de Bruxelles dans le Hainaut; on reconnait qu'aux premiers temps de la mer éocène, dont les côtes longeaient l'extérieur de la grande bande carbonifère qui partage la Belgique en deux parties distinctes, il existait une grande île (1) rocheuse à bords crétacés, qui correspond aux affleurements siluriens des environs de Hal et Tubize, et même à ceux du calcaire carbonifère de Soignies où l'yprésien repose directement sur le terrain ancien.

Le commencement de l'époque yprésienne correspond donc à un affaissement assez subit du sol des Flandres, du Brabant et du Hainaut, mais auquel n'aurait point participé la partie nord de la bande carbonifère (Charleroi, Namur et Liége).

Les sondages de Ruysbroeck et des environs de Bruxelles montrent clairement qu'il existait, de Ruysbroeck à Bruxelles, une longue plage de craie qui s'étendait en pente douce et qui a participé au mouvement descendant de tout le pays, mouvement qui a permis l'immersion complète de la contrée sous les eaux de la mer yprésienne. C'est ce que représente le diagramme ci-dessous.

[1]) De nouvelles recherches nous ont montré que cette île se rattachait à l'Est par une mince bande rocheuse dans la direction Ottignies, Gembloux, Namur.



A. Terrains supérieurs à l'yprésien (panisélien, laekénien).
B. Yprésien.
C. Sable vert landénien.
D. Argiles avec psammites (heersien).
E. Craie blanche.
F. Silurien.

Si de Bruxelles et Vilvorde, nous passons à Louvain, nous voyons d'abord que l'altitude générale du bruxellien a beaucoup baissé, car tous les puits, dont les orifices s'ouvrent entre 15 et 34^m, s'enfoncent assez profondément dans le bruxellien avant d'atteindre l'yprésien. A Louvain, le contact a lieu vers 32^m sous la surface du sol, soit en moyenne à la cote — 20^m par rapport au niveau de la mer.

L'ensemble des deux yprésiens est de 56^m environ. De même qu'au nord de Bruxelles, l'yprésien repose sur le sable vert landénien, qui a été rencontré au château Romy, à Kessel-Loo, à 79^m.50 sous la surface du sol; à l'usine Van Meckelen-Kennis, à Wilsele, à 69^m; à la place

du Peuple, à Louvain, à 100m; à l'usine Remy, à Wygmael, à 90m; et à l'Atelier Central de Louvain, à 84m.

Comme à Bruxelles et Vilvorde, le sable vert landénien a une épaisseur variant entre 7 et 18m, et il repose sur des argiles noires compactes, probablement heersiennes, dont l'épaisseur peut atteindre 28m (Atelier Central à Louvain).

La corrélation frappante qui existe entre la disposition des couches à Vilvorde et à Louvain, ne nous permet plus de conserver la détermination des couches telle que l'a établie M. Malaise pour la série du puits de l'Atelier Central à Louvain (1). En effet, ce géologue a compris les sables aquifères dont il s'agit dans son yprésien inférieur. Ces sables, dont la puissance est de 12,65, renferment à leur base un niveau d'eau peu important; ils reposent sur 87m,35 d'argiles compactes et de marnes qui surmontent elles-mêmes le terrain crétacé.

Nous sommes donc d'avis qu'il y a lieu de modifier de la façon suivante la succession des couches donnée par M. Malaise.

	Bruxellien.	27,50
	Yprésien	56,50
(Sable vert aquif.)	Landenien (inf.?) . .	12,65
(Arg. plast. calc.)	Heersien?.	27,35
	Maestrichtien. . . .	14,25
	Sénonien	27,50
	Silurien	9,00

Telles sont les conclusions générales que nous avons

(1) Note sur le puits artésien creusé aux ateliers du Grand-Central belge à Louvain, par O. Bihet, ingénieur-directeur. — *Revue Universelle des Mines*, etc., 1876.

cru pouvoir tirer tout d'abord du relevé des sondages de M. van Ertborn. Il est à supposer que l'on pourra encore en tirer bien d'autres, mais le temps nous a manqué. Du reste, la publication immédiate de ces sondages permettra à tous ceux que la chose intéresse, de présenter leurs observations; quant à nous, nous continuerons l'étude de ces intéressants matériaux et nous aurons soin d'entretenir la Société de tout ce que la continuation de nos recherches pourra nous suggérer.

RELEVÉ

DES

SONDAGES EXÉCUTES DANS LE BRABANT,

par le baron O. VAN ERTBORN.

SÉRIE DE BRUXELLES ET DE SES FAUBOURGS.

I. — *Usine Pierson, rue des Goujons, Cureghem-Anderlecht.*

Cote de l'orifice + 18 m.

		Epaiss^r	Cote.
	1. Terrain rapporté	0m30	
Alluvion de la Senne.	2. Terre végétale	3 95	
	3. Sable argileux	4 65	
	4. Tourbe	1 30	
Diluvium caillouteux.	5. Gros sable blanc	2 05	Base.
	6. Gravier	0 35	+5 40
Yprésien supérieur.	7. Argile grise	15 65	
	8. Argile plus foncée sableuse	9 95	
	9. Sable vert (petite source)	1 80	
Yprésien inférieur.	10. Argile grise sableuse	14 50	
	11. Une pierre peu résistante	0 35	
	12. Altern. d'argile dure et pierres.	6 90	
	13. Argile verte sableuse et dure.	1 04	
	14. Terrain dur et pierreux	1 20	
	15. Argile sableuse verte et dure.	0 90	
	16. Pierre dure	0 24	
	17. Gros sable blanc (source)	0 28	
Terr. crétacé.	18. Craie blanche (non percée).		Plafond. --47 41
	Total.	65m41	47 41

N.-B. — On pompe l'eau de ce puits à 1m50 sous le sol ; le débit est de 250 litres par minute.

La température de l'eau à la sortie est de 12°2 C.

II. — *Puits artésien de l'usine de Lom de Berg, rue des Goujons, à Cureghem (Bruxelles), à 200 m. au sud du précédent.*

Cote de l'orifice + 18.

		Epaiss^r	Cote.
	1. Terrain rapporté	0m20	
Alluvion de la Senne.	2. Terre végétale	2 00	
	3. Argile bleue sableuse	6 55	
	4. Tourbe	0 30	
Diluvium caillouteux.	5. Gros sable avec petits graviers.	0 75	
	6. Gros gravier	1 20	
	7. Grès dur	0 38	Base.
	8. Gros gravier	0 82	+5 80
Yprésien supérieur.	9. Argile grise sableuse	7 10	
	10. Argile compacte verdâtre	9 70	
	11. Argile grise foncée sableuse	10 50	
	12. Sable glauconifère	2 00	
Yprésien inférieur.	13. Argile sableuse verte	7 50	
	14. Argile plastique alternant avec de petites couches sableuses.	1 40	
	15. Pierre douce	0 43	
	16. Argile très-compacte plastique.	4 27	
	17. Pierre douce	0 24	
	18. Alternances de sables argileux avec pierres dures	2 76	
	19. Pierre dure de 0m10 à 57m90. » 0 39 à 59 00. » 0 38 à 60 78. Pierre moins dure de 1m35 à 65m65. Entre des concrétions argilo-sableuses. Source très-abondante.	9 10	
Terr. crétacé.	20. Craie blanche à 67 mètres		Plafond. — 49m
	Total.	67m00	— 49m

III. — *Puits artésien de la sucrerie de M. Gräfle, rue de Manchester, à Molenbeek-Saint-Jean.*

Cote de l'orifice + 24 m.

		Epaiss^r	Cote.
Alluvion et Diluvium.	1. Sable jaune.	0^m25	
	2. Argile sableuse	1 95	
	3. Limon jaune	9 95	
	4. » mêlé de sable verdâtre	2 85	
Diluvium caillouteux.	5. Sable blanc verdâtre compacte.	4 20	Base.
	6. Sable à gros grains et gravier.	1 25	+3^m55
Yprésien supérieur.	7. Argile sableuse verdâtre.	18 05	
	8. Sable un peu argileux	1 00	
	9. Argile compacte brunâtre plastique	13 75	
	10. Sable fin verdâtre.	7 15	
Yprésien inférieur.	11. Argile compacte	1 60	
	12. Sable argileux.	13 80	
	à 70^m pierre 0^m15		
	à 71 » 0 20		
	à 75 80 » 0 30		
	13. Argile grise	4 45	
	Pierre	0 20	
Terrain crétacé.	14. Craie blanche	1 55	Plafond. −55 45
	15. Concrétion calcaire	0 30	
	16. Craie blanche	2 04	
	17. Roche jaune brunâtre siliceuse jusqu'à 93 m. *(source)*	9 66	
	Total.	93^m00	— 69^m

La source reste à 3^m50 en contre-bas du sol ; on pompe l'eau à raison de 250 litres par minute depuis plusieurs années.

IV. — *Brasserie Bavaro-Belge, à Anderlecht, entre le canal de Charleroi et la rue de Birmingham.*

Cote de l'orifice + 24 m.

		Epaiss^r	Cote.
	1. Remblai	6^m00	
Diluvium.	2. Limon jaune	7 50	Base.
	3. Gravier	0 16	+ 10^m34
Yprésien supérieur.	4. Sable verdâtre	0 34	
	5. Sable argileux verdâtre	4 50	
	6. Argile sableuse compacte	25 50	
	7. Argile plastique	8 00	
	8. Argile sableuse	5 00	
Yprésien inférieur.	9. Sable argileux très-compacte	5 00	
	10. Pierre	0 45	
	11. Argile avec alternances pierreuses	10 05	
	12. Marne verdâtre	0 50	
	13. Pierre dure	1 00	Plafond.
Terrain crétacé.	14. Craie blanche	6 00	— 50^m
	15. Roche brune siliceuse	3 00	
	16. Roche rouge siliceuse	12 00	
	17. Sable brunâtre (source)	0 50	
Terr. silurien.	18. Grès silurien		
	Total	95^m50	— 71^m50

La source reste à 4 mètres en contre-bas du sol ; on l'utilise à l'aide d'une pompe, et le débit s'élève à 500 litres par minute.

Il y a lieu d'appeler l'attention sur le sable brunâtre ; on l'a retiré sous mes yeux. (O. v. E.)

V. — *Puits artésien de l'usine de M. Metzger, chaussée de Ninove, 44, à Molenbeek-St-Jean, entre le canal et la chaussée.*

Cote de l'orifice + 20 m.

		Épaissr.	Cote.
	1. Sable jaune (remblai). . .	6m50	
Alluvions.	2. Argile grise sableuse. . .	8 00	
Diluvium cail.	3. Gravier et débris de grès. .	1 00	Base. + 4m50
Ypresien sup. et Ypresien infér.	4. Argile verte sableuse. . .	47 00	
	5. Une pierre	0 30	
	6. Argile dure et pierreuse. .	5 70	
	7. Sable verdâtre	0 30	
	8. Argile dure et pierreuse. .	4 90	
	9 Une pierre très-dure . . .	0 60	
Terr. crétacé.	10. Marne crayeuse.	1 10	
	11. Silex	0 45	Plafond.
	12. Craie blanche	1 45	— 55 85
	13. Silex	0 15	
	14. Craie blanche alternant avec des concrétions calcareuses.	4 20	
	A 81 m. 50, on découvre une source qui reste à 4 m. 50 sous le sol.		
	On a encore foré un mètre dans une couche marneuse.	1 00	
	Total. . .	82m65	— 62m65

La source est utilisée à l'aide d'une pompe ; du 1er mai au 25 septembre 1877, on en a retiré 250 litres par minute sans interruption.

Il y a lieu de faire remarquer que le forage a été exécuté à une très-petite distance au nord des deux précédents, où l'on n'a pas rencontré cette source.

VI. — *Puits artésien de la gare du Midi, à Saint-Gilles (Bruxelles), près l'atelier.*

Cote de l'orifice + 20 m.

		Epaissr	Cote.
	1. Remblai	4^m20	
Diluvium	2. Sable jaunâtre	6 80	Base.
	3. Gravier et sable	1 50	+ 8^m50
Yprésien supérieur.	4. Sable grisâtre un peu argileux	3 00	
	5. Argile plastique brunâtre. .	22 50	
	6. Sable argileux verdâtre . .	6 00	
Yprésien inférieur.	7. Argile tendre grisâtre . .	7 50	
	Banc de grès glauconifère .	0 40	
	Même argile.	4 00	
	Banc de grès glauconifère .	1 10	
	Même argile.	1 30	
	Banc de grès glauconifère .	0 50	
	Même argile.	1 00	
	Banc de grès glauconifère .	1 40	
	Même argile.	3 10	
	Grès dur.	0 70	
	8. Argile compacte et plastique.	5 50	
Landénien inférieur? Resté au fond d'un ravinement du crétacé ou du silurien.	9. Schiste argileux micacé gris.	7 00	
	10. Roche siliceuse.	1 10	
	11. Même couche qu'au n° 9, mais renfermant des parties dures.	8 40	
	12. Même couche sans rognons.	1 70	
	13. Roche siliceuse assez dure.	0 80	
	14. Même couche qu'au n° 9. .	0 50	
	15. Conglomérat siliceux. . .	1 00	
	16. Argile schisteuse micacée. .	3 00	
	17. Roche fendillée (source). .		
	Total. . .	96^m00	— 76^m

VII. — *Coupe d'un forage exécuté par un autre sondeur à l'hôpital Saint-Pierre, à Bruxelles, et communiquée par M. Ern. Carez, ingénieur, rue de Stassart, 101, à Ixelles (lettre du 28 janvier 1877).*

Cote de l'orifice + 42 m.

		Épaissr	Cote.
Brux. sur 10m.	1. Sable (puits maçonné). . .	20m00	
Yprésien supérieur.	2. Argile mêlée de sable rougeâtre	1 00	
	3. Argile pure.	1 00	
	4. Sable boulant	1 00	
	5. Argile avec un peu de sable bleuâtre	3 50	
	6. Sable pur	3 00	
	7. Sable moins dur	30 50	
Yprésien inférieur.	8. Sable vert argileux. . . .	20 50	
	9. Argile mêlangée.	2 00	
	10. Argile plus dure	2 00	
	11. Argile pure	0 30	
	12. Gravier	0 20	Plafond.
Terrain crétacé.	13. Craie blanche	9 50	— 43m
	14. Silex		
	Total. . .	94m50	— 52m50

Notes. *a*) Le travail a été arrêté sur le silex, l'outillage étant insuffisant.

b) Les déterminations ont été conservées telles qu'elles ont été données.

VIII. — *Puits artésien de la station du Nord, près l'atelier, rue du Progrès, à Schaerbeek.*

Cote de l'orifice + 18 m.

		Epaiss^r	Cote.
	1. Remblai	3m00	
Alluvions.	2. Argile d'alluvion	5 95	
Diluvium cail.	3. Gravier	0 40	Base. + 8m65
Yprésien.	4. Argile très-plastique . . .	37 65	
	5. Argile très-sableuse . . .	17 00	
	6. Argile très-plastique avec bancs de pierres. . . . à 65,30 une pierre de 0,30 à 68,50 une pierre de 0,30 à 69,55 une pierre de 0,30 Source.	5 85	
Terr. crétacé.	7. Craie blanche		Plafond. — 51 86
	Total. . .	69m85	— 51m86

N. B. — La source débite au niveau du rail 79,000 litres par 24 heures. On en retire beaucoup plus en pompant.

IX. — *Puits artésien de la gare de Bruxelles (Ouest).*

Cote de l'orifice + 36 m.

	Epaiss^r	
Le puits a été foré au fond d'un puits maçonné de 20 m. de profondeur.	20m00	
Le travail a donc commencé à la cote 16. . .		
Sable argileux vert.	30 00	
Argile plastique.	35 00	
Argile avec psammites.		
La profondeur totale est de 110m; on a rencontré la craie blanche, mais le restant de la coupe a été égaré		— 61m50

X. — *Puits artésien de l'usine Goethals, actuellement Blaton-Aubert, rue du Pavillon, près de la station de la rue des Palais, Schaerbeek.*

Cote de l'orifice + 17 m.

		Epaissʳ	Cote.
	1. Terrain rapporté	1ᵐ05	
Diluvium.	2. Argile jaune.	8 10	
	3. Gravier	0 90	Base. + 6ᵐ55
Yprésien supérieur.	4. Argile verdâtre.	42 00	
	5. Sable glauconifère (première source)	8 00	
Yprésieu inférieur.	6. Argile plastique avec bancs de pierres . , ...	20 00	
	à 64ᵐ50 pierre de 0ᵐ20		
	à 69 » 0 15		
	à 71 » 0 25		
	à 72 50 » 0 40		
	à 74 50 » 0 40		
	à 79 20 » 0 25		
	Sous la dernière pierre, source jaillissante.		
Terr. crétacé.	7. Craie blanche (non percée).	3 00	Plafond. — 65 05
	Total. . .	83ᵐ05	— 65ᵐ05

XI. — *Puits artésien de l'usine Nyssens, rue des Palais (entre la Senne et le canal), Laeken.*

Cote de l'orifice + 17 m.

		Epaiss^r	Cote.
	1. Terre végétale rapportée. .	1m50	
Alluvion.	2. Argile d'alluvion	4 50	
Diluvium caill.	3. Sable blanc.	3 00	Base.
	4. Gravier	0 45	+ 8m55
Yprésien sup.	5. Argile grise foncée. . . .	29 90	
	6. Argile plastique.	16 50	
	7. Sable vert (source donnant 10 litres par minute). . . .	6 00	
Yprésien inf.	8. Argile mêlée de pierres. .	37 00	
Silurien ?	9. Schiste (non percé). . . .	0 85	
	Total. . .	98m80	— 71m80

Série de Vilvorde et de sa banlieue.

La comparaison des couches fait voir qu'à de petites distances, il y a de singulières anomalies ; ainsi les deux puits Hautermann, qui ne sont pas distants de 300 mètres, ne proviennent pas de la même source.

Le sable vert paraît imperméable en-dessous de Vilvorde, tandis qu'*extra muros* il donne de belles sources.

On remarque que les sources sont plus abondantes à l'Est qu'à l'Ouest.

Des anomalies semblables sont fréquentes à Bruxelles et nous pouvons en conclure que les nappes aquifères ne

sont pas continues, mais constituent des zones semblables à de larges courants.

A la brasserie De Nayer, la source du sable vert ne donnait pas 10 litres par minute ; celle de la base du landenien ou de la partie supérieure du crétacé n'existait pas, de manière qu'il nous a fallu percer la craie.

Il est à regretter, dans l'intérêt de la science, que le sondage n'ait pas traversé tout le système ; selon toutes probabilités, nous nous trouvions fort près de la base de cette formation.

I. — *Puits artésien de l'Amidonnerie de Machelen, près la gare d'Haeren.*

Cote de l'orifice + 15m.

		Epaissr	Cote.
Alluvions de la Senne.	Sable jaune argileux.	0m90	
	Argile grise.	2 50	
	Tourbe avec ossements. . . .	3 80	
Diluvium caillouteux.	Sable blanc grossier, rognons de grès blanc, gravier, galets . .	3 55	Base. 2m25
Yprésien supérieur.	Sable fin argileux glauconifère verdâtre et mouvant	6 85	
	Sable argileux semblable au précédent, alternant avec de petites couches d'argile de quelques centimètres d'épaisseur, sableuse et grise	20 90	
Yprésien infér.	Argile gris verdâtre, d'abord un peu sableuse, devenant plastique à la base.	37 50	
Landénien inf.	Sable vert (source)	3 50	
Heersien.	Argile grise plastique (non percée).	0 50	
	Total. . .	82m00	

N. B. — Le débit au niveau du sol est de 125 litres par minute.

II. — *Puits artésien de l'usine Lannoy, située à Trois-Fontaines (Vilvorde), contre le canal (Est), à 100^{m} au N. de l'écluse.*

Cote de l'orifice + 12^{m}50.

		Epaiss^{r}	Côte.
	1° Terrain rapporté.	1^{m}30	
	2° Terre végétale	2 00	
Diluvium caillouteux.	3° Sable glauconifère et coquiller *(Nummulites planulata).* . .	5 70	
	4° Sable, rognons de grès, gravier, galets.	6 00	
	Sable glauconifère verdâtre, avec trois rognons de grès blanc et un grès lustré	3 39	Base. −5^{m}89
Yprésien supérieur.	6° Sable très-fin argileux glauconifère gris verdâtre	17 52	
	7° Argile plastique verdâtre . .	7 94	
	8° Sable très-fin argileux glauconifère verdâtre.	1 25	
Yprésien inférieur.	9° Argile sableux glauconifère verdâtre.	8 80	
	10° Argile plastique grise . . .	31 88	
	11° Sable glauconifère verdâtre .	3 88	
	12° Argile plastique verte . . .	0 54	
Landén. infér.	13° Sable vert (source) non percé.		
	Total. . .	90^{m}20	

N. B. — Le débit du puits au niveau du sol est de 60 litres par minute.

III. — *Puits artésien de l'usine Haussens, située à Trois-Fontaines (Vilvorde), en face du précédent, ouest du canal.*

Cote de l'orifice + 16m.

		Epaissr	Cote.
	1° Terre rapportée et végétale. .	2m00	
	2° Argile verte.	2 00	
Diluvium.	3° Sable, grès, gravier	12 00	Base 0
Yprésien sup.	4° Argile sableux et sable argileux.	26 00	
Ypresien inf.	5° Argile plastique	47 00	
Landénien inf.	6° Sable vert *(source)*	3 00	
Heersien.	7° Argile renfermant des psammites	22 00	
Crétacé.	8° Silex (non percé) *source.* . .		
	Total. . .	114m00	

N. B. — Les deux sources réunies débitent au niveau du sol 90 litres par minute.

IV. — *Villa Hautermann, Vilvorde (contre la gare Est).*

Cote de l'orifice + 15m.

		Epaissr
Diluvium caillouteux.	1° Terre végétale	1m00
	2° Sable avec rognons de grès	8 00
	3° Sable argileux	6 00
	4° Un grès	0 15
Ypresien supérieur.	5° Argile verdâtre	1 85
	6° Sable très-pâle	2 00
	7° Argile brunâtre	8 00
	8° Un septaria	0 25
	9° Argile brunâtre	4 75
	10° Argile sableuse	42 00
Ypresien inf.	11° Argile plastique	22 50
	Total. . .	96m50

Landénien inf. | 12° Sable vert (non percé) de 96m50 à 101m *(source).*

Le débit de la source est d'environ 85 à 90 litres par minute au niveau du sol.

V. — *Puits artésien de l'usine Hautermann, Vilvorde, contre la voie (Ouest), à 200m au N. de la gare.*

Cote de l'orifice + 17m.

		Epaissr
	La première partie comme le précédent ; sauf que l'argile plastique s'étend jusqu'à 105 m. de profondeur	105m00
Landén. inf.?	Sable vert (n'a pas donné d'eau)	9 50
Heersien?	Argile plastique pierreuse.	8 50
	Sable argileux	4 00
	Argile	7 00
Crétacé.	Craie	2 20
	Silex (non percé) source	
	Total. . .	136m20

N. B. — Le débit de la source est d'environ 60 litres par minute au niveau du sol.

VI. — *Puits artésien de l'usine Legrand, à Vilvorde, entre la voie ferrée et le canal.*

Cote de l'orifice + 15 m.

		Epaissr
	Diluvium	12m00
	Ypresien supérieur et inférieur	93 00
Landen. inf.?	Sable vert (sans eau)	5 00
Heersien?	Argile renfermant des psammites . . .	19 60
Terr. crétacé.	Silex (source)	
	Total. . .	129m60

N. B. — On a rencontré, à 27m de profondeur, la même pierre qu'au forage no 4.

Le débit de la source est de 40 litres par minute au niveau du sol.

VII. — *Puits artésien de la brasserie De Nayer, rue de Louvain, à Vilvorde.*

Cote de l'orifice + 15 m.

			Epaiss[r]
Diluvium caillouteux.	1. Sable blanc avec grès		13m00
	2. Sable argileux avec quelques rognons de grès		4 00
Yprésien supérieur.	3. Argile grise		11 15
	4. Une pierre grise.		0 32
	5. Argile grise		1 73
	6. Une pierre tendre blanchâtre. . . .		0 16
	7. Argile grise plastique		2 24
	8. Argile verte plastique		39 40
	9. Argile plastique bleuâtre		11 00
Yprésien inférieur.	10. Argile un peu moins plastique . . .		8 00
	11. Argile un peu sableuse.		12 00
Landénien inférieur?	12. Sable vert (renfermant une source très-faible).		5 00
Heersien?	13. Argile renfermant des psammites . .		23 98
Terrain crétacé.	14. Silex.	0m23	
	Craie blanche.	0 60	
	Silex.	0 28	
	Craie blanche.	0 30	
	Silex.	0 43	
	Craie blanche.	0 40	
	Silex.	0 52	
	Craie blanche.	0 30	
	Silex.	0 23	
	Craie blanche.	0 15	
	Silex.	0 42	
	Craie blanche.	1 50	
	Silex.	0 70	
	Craie blanche.	0 99	
	Silex.	0 52	
	Craie blanche.	0 15	
	Silex.	0 39	
	Craie blanche.	0 30	
	Partie plus dure	0 23	
	Craie blanche.	0 89	
	A reporter. . . .	9m53	131m98

	Report. . .	9m53	131m98
Terrain crétacé (suite).	Partie plus dure	0 28	
	Craie blanche.	0 05	
	Silex.	0 12	
	Craie blanche.	1 57	
	Partie plus dure.	0 60	
	Craie blanche.	8 50	
	Silex.	0 11	
	Craie blanche.	1 50	
	Silex.	0 17	
	Craie blanche.	0 80	
	Silex.	0 13	
	Craie blanche.	2 30	
	Partie plus dure	1 10	
	Craie grise (1).	1 60	
	Partie plus dure.	0 50	
	Craie grise dure.	0 50	
	Craie grise moins dure . . .	0 10	
	Craie grise dure (2) . . . . Silex (2).	0 40	
		29m86	29 86
	Total. . .		162m84

N. B. — Le débit de la source est de 90 litres par minute.

(1) L'eau commence à augmenter.
(2) Partie fissurée. Source.

Série de Louvain et de sa banlieue.

I. — *Château de M. Remy, à Kessel-Loo.*

Cote de l'orifice + 32m.

		Épaiss^r
	1. Terre végétale	0m40
Diluvium caillouteux (1).	2. Sable ferrugineux	0 60
	3. Sable jaunâtre	1 35
	4. Sable gris avec rognons de grès. . .	12 45
	5. Sable blanc avec grès	1 20
	6. Argile verte sableuse	0 70
	7. Argile sableuse brunâtre mêlée de pierres	3 33
Bruxellien.	8. Sable grisâtre avec grès	8 97
Yprésien supérieur.	9. Argile sableuse	5 00
	10. Argile brune.	24 00
Yprésien inférieur.	11. Argile sableuse	15 50
	12. Argile brune.	6 00
Landénien inférieur ?	13. Argile grise sableuse alternant avec des parties pierreuses	41 50
Heersien ?	14. Marne grise	1 00
	15. Argilite	9 80
Maestrichtien.	16. Banc de silex jaunes	0 45
	17. Banc de silex gris	0 35
	18. Tuffeau	0 20
	19. Banc de silex foncés	0 40
	20. Calcaire grossier alternant avec des bancs de silex, débris de coquilles. .	12 00
Sénonien.	21. Craie blanche non percée.	2 30
	Total. . .	147m50

La source se trouve dens un banc de silex fendillés, à 145m et débite à un mètre au-dessus du sol 173,000 litres par 24 heures.

(1) L'examen des échantillons nous a permis de nous convaincre que tout le dépôt compris sous les nos 2 à 7, est remanié par le quaternaire.

G. Vincent et A. Rutot.

II. — *Puits artésien de M. Van Mechelen-Kennis, à Wilsele (contre le chemin de fer).*

Cote de l'orifice + 16m.

		Epaissr
	1. Terre végétale	2m35
Diluvium.	2. Sable et gravier.	8 65
Bruxellien.	3. Sable verdâtre	6 50
Yprésien sup.	4. Sable gris.	5 00
	5. Argile blanchâtre	1 15
	6. Sable verdâtre avec rognons de grès. .	4 85
	7. Argile sableuse verte	17 00
Yprésien inf.	8. Argile bleuâtre plastique	25 50
Landén. inf.?	9. Sable vert.	7 00
	Total. . .	78m00

La source débite 180 litres par minute au niveau du sol.

III. — *Sondage de la place du Peuple, à Louvain.*

Cote de l'orifice + 30 m.

		Epaiss^r
	1. Remblai	11^{m}40
Bruxellien.	2. Sable blanc verdâtre avec nombreux rognons de grès très-durs	12 00
	3. Sable à gros grains, glauconifère . .	8 40
Yprésien supérieur.	4. Argile sableuse verdâtre	12 70
	5. Argile plastique verdâtre	2 20
	6. Sable argileux glauconifère verdâtre .	11 50
	7. Argile verte plastique	5 30
	8. Sable argileux verdâtre	9 30
	9. Sable argileux avec rognons durs . .	12 50
Yprésien inférieur.	10. Argile dure mêlée de pierres. . . .	8 70
	11. Argilite bleuâtre.	5 10
	12. Pierre.	0 30
	13. Argile très-plastique	1 05
Landénien inférieur?	14. Argile sableuse verdâtre, mêlée de rognons de pierre.	10 15
Heersien?	15. Argile sableuse grise	9 20
Terr. crétacé.	16. Silex	
	Profondeur totale. . .	119^{m}80

IV. — *Usine Remy et Cie, à Wygmael.*

Cote de l'orifice + 15 m.

Deux puits artésiens ont donné la même coupe.

		Epaissr
	1. Terre végétale	1m50
Diluvium.	2. Sable grisâtre	3 50
	3. Sable blanc et gravier.	2 60
Bruxellien.	4. Sable grisâtre avec rognons de grès. .	33 90
Yprésien.	5. Argile sableuse verte	26 50
	6. Argile bleuâtre	22 00
Landen. inf.?	7. Sable vert (source).	
	Total. . .	90m00

Le débit de chacun de ces puits est d'environ 220,000 litres par 24 heures au niveau du sol.

SÉRIE DES SONDAGES ISOLÉS.

I. — *Sondage de l'usine Rey* (*Ruysbroeck*).

Cote de l'orifice + 25.

		Epaissr
Diluvium caillouteux.	1. Sable grossier, gravier, rognons de grès, débris des tertiaires surtout du bruxellien	15m00
Yprésien sup.	2. Argile sableuse	1 50
Yprésien infér.	3. Débris des tertiaires inférieurs et de la craie, silex	11 00
Silurien.	4. Grès silurien, renfermant de petites veines de quartz blanc cristallin.	3 85
	5. Schiste fendillé	0 40
	Total. . .	31m75

Le schiste renferme une source que M. Rey utilise à l'aide d'une pompe. M. l'ingénieur Walschaerts m'a dit que le débit s'élevait à 700 litres par minute.

Le diamètre, trop restreint (0m15), limite malheureusement ce débit, qui serait plus grand si l'on était installé dans de meilleures conditions.

Pendant les premières semaines, la source a charrié des branchettes de bouleau, ce qui nous permet d'augurer que les fissures sont larges et qu'elles affleurent au fond du lit d'un ruisseau voisin.

La découverte d'une source artésienne dans le terrain primaire, surtout dans les conditions constatées à Ruysbroeck, peut être considérée comme un fait exceptionnellement rare.

II. — *Hospice civil de Léau.*

Cote à l'orifice + 30 m.

		Epaissʳ
	1. Terre végétale	**1ᵐ40**
Diluvium.	**2. Argile noirâtre . . . .**	**2 60**
	3. Sable jaune, gravier, pierres. . . .	**4 60**
Rupélien sup.	**4. Argile grise argiliteuse. . . . . .**	**19 40**
Rupélien inf.?	**5. Sable (renfermant une petite source).**	**0 85**
Tongr. supér.?	**6. Argile bleue foncée. . . . . . .**	**5 65**
Tongr. infér.?	**7. Argile brunâtre. . . . .**	**8 50**
Terr. crétacé ou Heersien?	**8. Craie marneuse alternant avec des bancs plus durs. . . . .**	
	Total. . .	**43ᵐ00**

A 43ᵐ75 l'eau commence à jaillir.

A 53ᵐ la sonde s'enfonça de 0ᵐ40 dans une fissure, et e débit s'éleva à 3,360 litres par minute au jaillissement.

Le niveau hydrostatique n'a pas été mesuré, mais il doit être considérable.

La source ramenait à la surface des morceaux de craie de la grosseur du poing.

III. — *Tannerie Arretz-Wuyts* (*Aerschot*) (1)

Côte de l'orifice + 13m.

		Epaiss[r]
	1. Alluvion du Démer.	6m00
	2. Tourbe	0 60
	3. Sable jaune avec minerai de fer. . .	5 60
	4. Sable argileux jaune	9 60
	5. Argile bleue très-sableuse	11 00
	6. Sable vert glauconifère.	27 00
Yprésien.	7. Sable vert renfermant des rognons de grès très-gros et très-durs	30 00
Yprésien.	8. Argile brune un peu sableuse. . . .	23 00
Yprésien.	9. Argile grise	25 00
Landénien inf.?	10. Sable vert (source).	
	Total. . .	138m00

L'eau s'élève à 5m au-dessus du sol et le débit est de 40 litres par minute.

La température de l'eau est de 14° C.

(1) Nous préférons ne pas donner à présent l'interprétation des couches rencontrées. La question est très-délicate et encore en discussion : il se pourrait que les nos 4, 5 et 6 soient les représentants de notre système Wemmélien, au lieu d'appartenir aux systèmes tongrien et rupélien.

G. VINCENT et A. RUTOT.

ÉTUDES SUR LE TERRAIN CARBONIFÈRE

LE POUDINGUE HOUILLER

PAR

J. FALY,

ingénieur au corps des mines.

Dans la séance du 17 février 1878, M. Firket a donné quelques indications sur la position qu'occupe à Andenne un remarquable niveau psammitique, relativement à deux veines de charbon et au calcaire carbonifère. La distance normale de cette assise au-dessus du calcaire serait de 135^m. Je suis allé dernièrement visiter cette localité et je ne doute pas que l'assise gréseuse en question corresponde au niveau du poudingue houiller bien connu dans le bassin de Charleroi vers la base de la formation productive.

Bande de Monceau. M. Briart, faisant rapport sur un travail de M. Malherbe, dans lequel il est fait mention d'un poudingue bréchiforme, passant à l'arkose, est entré dans quelques détails sur le gisement du poudingue houiller des environs de Fontaine-l'Evêque (Tome III, p. 84) et nous a fait parcourir ces affleurements depuis leur point le plus occidental jusque non loin de la Sambre. C'est ce que l'on peut appeler la bande de Monceau. J'ai pu la suivre assez

loin au-delà de cette rivière et j'ai l'honneur de soumettre à la Société le résultat de mes recherches.

A l'est de la colline située entre Monceau et Hameau s'étend, sur une longueur d'environ 1800^m, la plaine d'alluvions dans laquelle coulent la Sambre et l'Eau-d'Heure. Immédiatement à l'est de ces cours d'eau, le sol reprend une forte déclivité et l'on voit reparaître le poudingue houiller dans le chemin qui, du passage à niveau de Zone, monte vers le village de Mont-sur-Marchienne. On l'aperçoit encore dans les talus de la route de Charleroi à Mont-sur-Marchienne, au point où cette route croise la ligne de niveau de la cote 137^m.

On remarquera qu'en réunissant ces deux affleurements et les quatre signalés par M. Briart, on obtient une ligne d'environ 8 kilomètres, parallèle à la limite septentrionale du calcaire de Fontaine-l'Evêque et restant à une distance de 900 à 1000^m au nord de cette limite.

Bande de Couillet. L'horizon gréseux se retrouve plus à l'Est, le long de la bande de calcaire carbonifère qui commence à Jamioulx pour s'étendre jusqu'à Bouffioulx et au-delà, en passant par Loverval. Au hameau *des Haies*, commune de Marcinelle, il a été exploité dans plusieurs carrières au sud de la nouvelle église. Il s'y présente avec une direction S.S.O.-N.N.E, puis il est ramené vers l'Est par une faille, ou, plus probablement, un plissement, pour reparaître au hameau de *La Queue*, à Couillet, entre la route de Philippeville et le bois de *Hublicobut*. En cet endroit, les grès blancs, qui forment la majeure partie de l'assise, sont l'objet de nombreuses exploitations pour pavés et principalement pour moëllons de construction.

A partir de ce point, on peut suivre cet horizon jusque

dans le bois de *Boubier*, sur une ligne de plus de trois kilomètres, montrant de distance en distance les bancs de poudingue et formant la crête du *Trieu des Agneaux*, à Couillet et le fort escarpement que la carte du dépôt de la guerre fait si bien ressortir par la teinte noire qu'elle prend dans le bois de Boubier.

Ainsi qu'on l'a fait observer pour la bande de Monceau, la bande de Couillet chemine parallèlement à l'affleurement septentrional du calcaire de Loverval.

Bande de Courcelles: Nous retrouvons l'horizon du poudingue dans le versant septentrional du bassin. On l'a exploité dans une carrière indiquée sur la carte du dépôt de la guerre, le long du canal de Bruxelles à Charleroi, à 530^{m} environ au sud de la 8me écluse. On l'exploite actuellement, pour pavés, le long du chemin de fer qui réunit les houillères de Courcelles-Nord au chemin de fer de Charleroi à Bruxelles. La position de cette carrière peut être indiquée par le croisement du chemin de fer et d'une droite allant de la ferme *le Corbeau* à la ferme du *Grand Hamal*.

Entre ces deux carrières, on aperçoit plusieurs affleurements qui forment une ligne de deux kilomètres, parallèle à l'allure des couches de houille exploitées par les fosses situées au Midi.

L'assise de grès qui se trouve au nord de la station d'Andenne a la plus grande ressemblance avec l'assise des environs de Monceau-sur-Sambre et de Couillet ; elle est le prolongement de la bande de Courcelles. La grande masse est formée de grès blanchâtre, à grains moyens, contenant des grains de feldspath souvent kaolinisé. Le poudingue, qui ne forme qu'une faible épaisseur de l'as-

sise a aussi beaucoup de ressemblance avec le poudingue d'Andenne ; seulement, celui-ci n'a pas le grain aussi volumineux que celui du Hainaut.

Position du poudingue houiller. J'ai relevé quelques coupes normales aux stratifications dans les bandes de Monceau, de Couillet et de Courcelles et je vais donner quelques explications pour en faciliter l'intelligence.

Coupe du cimetière de Couillet aux carrières de calcaire, Pl. 2, fig. 1. — Un chemin de fer à petite section, construit aux Fiestaux, à Couillet, pour le service des carrières de calcaire, a traversé sur plus de 150^m de longueur les schistes noirs de la base du système houiller, que je désigne par la lettre *a*. Ils sont inclinés d'environ 45° au S. E., ainsi que les bancs de calcaire exploités dans la première carrière. Le contact des deux roches n'est qu'imparfaitement visible, à cause des éboulis qui couvrent les talus de la tranchée, entre la carrière et le viaduc. Contre les derniers bancs de calcaire on trouve cependant de gros blocs de phthanite, qui font saillie, et dont la nature et la couleur sont les mêmes que celles des bancs de cette roche siliceuse, intercalés dans les bancs de calcaire voisins. Ces bancs appartiennent à la partie supérieure du calcaire carbonifère, ainsi que l'attestent, d'ailleurs, les veinettes de matières anthraciteuses intercalées entre quelques couches.

La partie au nord-ouest du viaduc fait voir parfaitement les schistes noirs *a*. Ils ont le grain excessivement fin ; en certains endroits, ils sont très-siliceux et ne diffèrent nullement des schistes siliceux de la plaine de Casteau près de Mons ; certaines couches présentent une fissilité qui en permet la division en feuillets aussi minces que du

papier. On n'y trouve pas les bancs de phthanite proprement dit que la Société géologique a vus dans la tranchée d'Erbisoeul (V. compte rendu de la session de 1876, t. III, p. CXXXV). Peut-être les blocs que j'ai signalés plus haut en sont-ils les représentants ?

Vers le Nord-Ouest, le groupe *a* passe insensiblement au schiste houiller ordinaire. Sa puissance dépasse 100^{m} et j'y vois le représentant de tout ou partie de l'assise connue dans le versant septentrional sous le nom de Phthanites et comprenant les schistes siliceux à *Posidonomyes* de Casteau.

En avançant vers le N. O., on ne tarde pas à rencontrer un groupe de couches que j'ai désigné par la lettre *b* et qui est exploité en divers endroits pour moëllons. Il est composé de psammite à grain fin, micacé, contenant des parties feldspathiques et des veinettes de calcaire très-minces. La couleur de la roche non altérée est bleuâtre ; je ne saurais apprécier même approximativement la puissance de ce groupe.

Plus loin, un autre groupe, *c*, est formé de quelques mètres de grès blanc ou blanchâtre, à grains quartzeux et feldspathiques, gros ou moyens et de rares grains noirs. Il a aussi été exploité et se trouve accompagné d'affleurements de couches ou veinettes de charbon.

Enfin, en continuant à cheminer en suivant le plan de coupe, qui passe un peu au sud du cimetière, on gravit la colline appelée *Trieu des agneaux*, dont la crête est formée des affleurements du grès passant au poudingue, qui ont été exploités sur une grande longueur. C'est le groupe *d* : je le crois de puissance variable. Il se compose de bancs de grès à gros grains quartzeux et feldspathiques, de cou-

leur principalement blanchâtre. Il s'y trouve une certaine quantité de grains de phthanite noirs. En certains points, les grains quartzeux et phthaniteux sont assez gros pour former un poudingue ou plutôt une brèche quelquefois pisaire, mais on y rencontre aussi des masses arrondies de sidérose qui atteignent la grosseur d'une noisette. L'inclinaison moyenne est de 45° S. E.

Un peu plus au Nord, on a exploité des affleurements de couches de charbon par une série de puits qui étaient situés sur le flanc septentrional de la colline.

Coupe de la tranchée de Monceau-sur-Sambre. Pl. 2, fig. 2. — Le plan de coupe, qui passe par l'ancien puits Saint-Nicolas, a une direction de 33° à l'Est. Il contient la partie la plus intéressante de la tranchée du chemin de fer de l'Etat comprise entre le bois de la Charbonnière et le parc de Monceau. La majeure partie des roches visibles dans la tranchée se compose de psammites et de schistes ordinaires, avec des passages de veinettes de charbon.

Au point que j'ai marqué de la lettre *c*, on aperçoit l'affleurement de bancs de grès blanc, avec une certaine épaisseur de poudingue noirâtre, fin. Plus loin, on trouve d_1, formé en grande partie de grès ordinaire et de grès blanc, puis le groupe d_2, composé de poudingue et de grès rosé. Plus au Nord se trouvent les dressants exploités des couches *Grande veine*, *Sept paumes*, *Quatre paumes*, *Tictoye*, et *Cinq paumes*.

De même que M. Briart, je ne pense pas que le groupe d_2 soit le groupe *c* reproduit par une faille, parce que l'on n'aperçoit dans la tranchée aucun indice d'un tel accident, et que, dans les autres coupes où se voit le grès blanc, il se trouve occuper la même position par rapport au groupe

d. Bien qu'il se trouve du poudingue dans le groupe *c* de cette coupe, je le considère comme le représentant du groupe *c* de la coupe de Couillet et de la coupe du Moulin-Roulez ; d_1 et d_2 représenteraient ici le groupe que je désigne ailleurs par la lettre *d*.

Plus au Sud, on ne peut guère observer les roches en place jusqu'au calcaire carbonifère, mais des travaux de recherche ont fait connaître l'existence d'une couche de charbon, exploitable ou non, dite *veine du grand Marteau*. J'ai lieu de croire que le psammite *b* se trouve à proximité de cette veine. La position de cette couche dans la série houillère présente donc beaucoup d'analogie avec celles des deux veines signalées par M. Firket, dans la séance du 17 février dernier.

Coupe par le Moulin Roulez. Pl. 2, fig. 3. — Le plan de cette coupe passe par le moulin, où se voit l'affleurement du calcaire et environ 40^m à l'ouest du puits n° 12 de Monceau-Fontaine. Le groupe *d* est exploité dans une carrière près de ce puits. Le grès blanc sans poudingue, *c*, se voit en plusieurs endroits dans le bois de la Charbonnière et enfin le psammite fin, *b*, affleure également. La position des couches en dressant : *Grande veine*, *Sept paumes* et *Quatre paumes* est connue.

Coupe à Fontaine-l'Evêque. Pl. 2, fig. 4. — Le plan de cette coupe est à peu près parallèle au précédent et en est distant d'environ un kilomètre ; il passe par l'ancien puits de Metz et par le viaduc qui se trouve à l'est de la station de Fontaine-l'Evêque. Cette gare est établie sur un petit massif de calcaire, séparé du grand massif de Fontaine-l'Evêque par des failles ; les schistes noirs apparaissent au sud et au nord du petit massif. Au nord de la station,

on ne voit guère ces schistes en place, mais on les a reconnus à quelques mètres de profondeur, par des puits creusés notamment dans l'usine de M. Otlet, où j'ai recueilli de nombreux échantillons de posidonomyes. Comme dureté et aspect, ces schistes diffèrent légèrement de ceux de Couillet et de Casteau, mais leur grain est aussi fin et leur texture fort ressemblante. Ils ont beaucoup de ressemblance avec les schistes déposés sur le terris de la fosse signalée dans la communication de M. Firket. Des deux côtés ils sont remplis de pyrite disséminée dans toute la masse, en nombreux cristaux de diverses grosseurs; exposée à l'air, la roche se recouvre d'efflorescences et se délite rapidement en fragments allongés, qui tombent eux-mêmes en très-petits morceaux. Les schistes d'Andenne m'ont pourtant paru plus pyriteux que ceux de Fontaine, qui se délitent moins facilement. Enfin, j'ai trouvé sur le terris à Andenne des blocs de psammite à grain très-fin, parcourus par des veinettes de calcaire comme le sont certains bancs trouvés près de la station de Fontaine.

En allant vers le Nord, on rencontre les dressants des couches de houille dont la position est connue. Les groupes *b*, *c*, *d*, n'affleurent pas, à cause de dépôts plus récents qui les cachent.

Passons maintenant sur le bord septentrional du bassin, vers Viesville et Courcelles.

Coupe à Courcelles. Pl. 2, fig. 5. — Le contact de l'étage des phthanites sur le calcaire carbonifère se voit dans une petite carrière abandonnée, indiquée sur la carte du dépôt de la guerre un peu au nord de la 9me écluse du canal.

Le schiste siliceux est blanchâtre, en bancs minces et repose sur un calcaire bleuâtre, compacte, à cassure mate,

en petits bancs parcourus par des veinettes spathiques.

Ce calcaire a été exploité pour chaux grasse et l'on y a trouvé une veinette de charbon.

Les schistes siliceux sont mis à découvert sur une longueur de plus de 100^m dans la tranchée du chemin de fer de l'Etat, à l'est de la carrière ; on n'y voit pas de phthanite proprement dit, comme à Erhisœul, mais il s'y trouve quelques gros bancs très-siliceux, noirs, qui y ressemblent beaucoup et qui ne sont probablement que cette roche altérée.

Les marques d'altération sont du reste nombreuses dans cet affleurement : la teinte dominante des schistes est le blanc avec des nuances rougeâtres ; en certains points, ils sont gris de fumée ; les couches sont légèrement inclinées vers le Sud, avec quelques ondulations. On ne voit pas le passage aux schistes houillers ordinaires.

Plus au Sud, le groupe *b* des psammites à grains fins et feldspathiques est exploité pour pavés et moëllons en divers endroits, le long du canal. Je n'ai pu voir le groupe des grès blancs *c* en place.

Le grès passant au poudingue qui constitue le groupe *d*, est de couleur beaucoup plus foncée que dans le versant méridional.

Enfin, plus au Midi, la coupe rencontre normalement le faisceau de couches de charbon exploitées dans les concessions de Courcelles et de Falnuée.

Il est bien probable qu'en faisant quelques recherches plus à l'Est, dans le bassin de Charleroi, on retrouverait le prolongement de la bande de Courcelles. Le poudingue, d'après ce qui m'a été dit, aurait été rencontré à la profondeur de 190^m dans le puits de Rochelle à Roux. J'ai

lieu de croire que sa présence en cet endroit est le résultat de failles et de plissements et non un indice de l'existence d'un second niveau de poudingue.

Beaucoup plus à l'Ouest, la même roche a été rencontrée à la profondeur de 60^m dans le *puits des dunes*, commune de Leval-Trahegnies. Enfin, on en connaît un certain nombre d'affleurements dans le versant méridional du bassin de Mons.

D'après les coupes que je viens de décrire, le groupe *d* qui contient le poudingue serait distant normalement de 500 à 600^m du calcaire et les couches exploitables, ou du moins exploitées, seraient à 200^m au-dessus du groupe *d*.

A Andenne, d'après l'estimation de M. Firket, la première de ces distances ne serait que de 135^m. La différence est assez grande et, bien que la stampe de 500^m à 600 qui semble résulter de mes coupes, soit probablement exagérée par des plissements dans le versant septentrional et des failles dans le versant méridional, il n'en est pas moins vraisemblable qu'elle possède dans le Hainaut plusieurs centaines de mètres.

Le poudingue houiller est le résultat d'un changement dans le régime de la sédimentation, mais n'accuse aucune discordance de stratification, si ce n'est, peut-être, un léger ravinement des bancs de grès. Je le crois appelé à jouer un rôle important, comme horizon géognostique, dans l'étude de la synonymie des séries de couches de nos divers bassins. Il s'imposera aussi comme élément de la subdivision de notre formation carbonifère ; l'étage qu'il limite supérieurement et qui contient beaucoup plus de grès que les parties plus élevées dans la série, pourrait

être, ainsi que l'indique M. Briart, divisé en deux sous-étages, mais la désignation d'*étage houiller sans houille* ne lui conviendrait plus.

Quant à l'assimilation de notre poudingue houiller au *flötzleerer Sandstein* de l'Allemagne et au *millstone grit* de la Grande-Bretagne, je ne puis avoir à ce sujet d'opinion, ne connaissant pas ces formations ; je ferai seulement remarquer qu'en Angleterre il doit exister entre le *millstone grit* et le terrain houiller une discordance de stratification, où Elie de Beaumont voyait les traces de son *système du Forez*. D'après cet illustre stratigraphe, le terrain houiller affecterait les allures d'une formation indépendante de toutes celles qui l'ont précédé et particulièrement de celle du *millstone grit*.

Mons, juin 1878.

SUR

L'HORIZON DU POUDINGUE HOUILLER

dans le nord-est de la province de Namur

PAR G. HOCK,

Ingénieur honoraire des mines.

Dans la séance d'avril de cette année, M. Ad. Firket a fait connaître à la Société géologique (1) la présence du poudingue houiller dans les carrières de Gives, et, s'appuyant sur les rapports minéralogiques et stratigraphiques qui relient les grès de Seilles aux grès et poudingues de Gives, il a pu établir leur synchronisme et leur position au-dessus du calcaire carbonifère.

Il rappelait en même temps les différents points où Dumont et d'autres observateurs ont signalé cette roche en Belgique ; il citait entre autres Amay.

Depuis lors, M. Firket (2) a retrouvé le poudingue en place à Amay, au même niveau que les grès de Seilles et de Gives, soit à 135 ou 140^{m} environ au-dessus du calcaire ; dans ces trois localités, entre le poudingue et le calcaire il n'existe que trois couches de combustible dont la supérieure est souvent la seule exploitée ; la couche inférieure est formée d'un combustible menu, très-impur, et la couche moyenne n'est le plus souvent qu'une veinette accompagnant à peu de distance la couche supérieure.

(1) *Annales de la Soc. géol. de Belg.*, t. V. *Bulletin*, p. CIII.
(2) Id. id. id., t. V. *Bull.*, p. CXXVIII.

Ces faits tendent à faire admettre que les grès houillers puissants et le poudingue reconnus à Seilles, à Gives et à Amay font partie d'une même série continue de couches.

Il m'a paru intéressant de rechercher si, dans le nord-est de la province de Namur, où la partie inférieure du bassin houiller existe seule, on retrouverait des roches analogues au même niveau.

J'ai été assez heureux pour reconnaître, dans cette partie du bassin, les grès puissants à gros grains et le poudingue houiller qui leur est subordonné ; j'ai constaté qu'ils ne sont que le prolongement des grès de Gives et de Seilles, et qu'ils forment un horizon stratigraphique continu.

Près de la ville d'Andenne, au sommet et sur le versant nord de la montagne du Calvaire, on exploite pour pavés des bancs de grès à peu près verticaux (dir. 60°; incl. N. 80° à 90°) dont l'inclinaison diminue rapidement vers le bas de la colline.

On y observe, sous les schistes houillers, 11 à 12^m de psammites grisâtres, alternant avec quelques minces lits de schiste, puis 3^m à 3^m,50 de grès gris clair, à gros grains, dans lequel on remarque du kaolin, du phtanite et des parcelles charbonneuses ; certains bancs renferment de nombreuses empreintes de végétaux, quelquefois à l'état de houille ; on y trouve quelques rares cailloux de quartz blanc et des paillettes de mica. La puissance totale de l'ensemble est de 15 à 16 mètres.

Ces grès sont identiques minéralogiquement aux grès de Seilles ; la coupe n° 1, passant par le Calvaire et orientée NO-SE, démontre leur identité stratigraphique.

Comme on le voit sur cette coupe, sous les grès dont il

s'agit, les travaux du charbonnage d'*Andenne*, aujourd'hui abandonné, ont traversé environ 72 mètres de schistes, comprenant deux bancs de psammite, avant d'atteindre une veinette parfois dédoublée ; à 8^m sous celle-ci, la couche *Pelémont* a fait seule l'objet de l'exploitation ; à environ 22^m plus bas se trouve la *Couche inexploitable*. Ici, la double veinette représente *Petite-Veine* de Seilles et *Grande-Veine* de Gives ; la couche *Pelémont* correspond à la veinette de Gives et de Seilles et à *Fouferoux* du charbonnage de Wahairon (Amay) ; on verra plus loin au charbonnage d'*Andenelle* une disposition analogue.

Une trentaine de mètres de schistes houillers séparent la *Couche inexploitable* d'une assise d'une vingtaine de mètres, indiquée sur la coupe par la lettre *A*. Cette assise repose en concordance sur le calcaire carbonifère et se retrouve constamment dans la même position dans toute la partie du bassin houiller qui nous occupe ; elle est formée par des schistes noirs, charbonneux, très-fissiles, plus ou moins tendres, altérables, fossilifères, qui deviennent plus compactes et plus durs à la base, en passant à cette roche schisteuse qu'on a coutume de désigner sous le nom de phtanite.

Je reviendrai plus loin sur cette assise et sur les roches qui la constituent.

Il résulte de ce qui précède que les grès du Calvaire sont situés à environ 150^m au-dessus du calcaire carbonifère ; d'après M. Ad. Firket, les grès de Seilles en sont distants de 135^m ; la différence de puissance des grès en ces deux points, correspond à peu près à la différence entre les deux niveaux trouvés.

A l'ouest d'Andenne, le bassin houiller, qu'on a vu

passer sous les alluvions de la Meuse dans la coupe n° 1, se relève ; les grès de Seilles disparaissent par dénudation; les grès du Calvaire se retrouvent à une altitude plus grande, mais sur une faible étendue ; la coupe n° 3, passant par une carrière dans le bois de Stud et orientée N 10° O — S 10° E, indique leur position.

Sur le versant nord du bois de Stud, dans une carrière abandonnée, au milieu des éboulis, on peut voir quelques bancs (dir. 80° ; incl. S. 25°) de grès grisâtre à gros grains avec kaolin, empreintes végétales, etc., semblables à ceux de Seilles et du Calvaire ; ils renferment un lit de schiste charbonneux de 8 à 10 centimètres d'épaisseur, sous lequel se trouve un mince lit de grès à très-gros grains, passant à l'arkose, et alors devenu friable ; au voisinage du schiste charbonneux le grès est par place celluleux, probablement par suite de l'altération de nodules schisteux ou argileux.

L'état des lieux ne permet pas d'évaluer la puissance exacte de ces grès ; mais ils occupent la crête du bois, en se redressant au Nord, comme l'indique la coupe ; ils continuent à se relever à l'Ouest et se retrouvent, mais passant au psammite, près du moulin à vent (dir. 80° ; incl. S 10°) servant de signal trigonométrique ; au-delà, ils disparaissent.

Les travaux du charbonnage de *Stud*, qui sont projetés sur la coupe n° 3, ont pour objet l'exploitation d'une couche de houille de 0m,45 formant bassin, appelée *Plateure* P sur le versant nord (incl. S. 15° à 20°) et *Dressant* D sur le versant sud du bois (incl. N. 65° à 80°) ; cette couche est accompagnée d'une veinette d'épaisseur fort irrégulière, située 3 à 5 mètres plus haut ; la partie en pla-

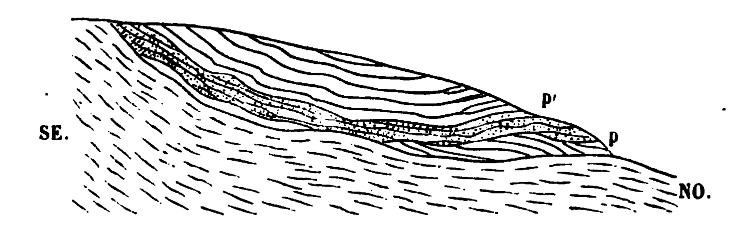
teure est séparée des grès, dont la base est cachée par les éboulis et la végétation, par environ 70 mètres de schistes houillers avec quelques minces bancs de psammites; la partie en dressant est distante du calcaire carbonifère de 90 à 100 mètres.

La couche de *Stud* correspond à la couche Pelémont d'*Andenne*; la couche inexploitable I, étant à un niveau inférieur, n'a pu être recoupée par les travaux d'exploitation; au nord du bois, sur le calcaire qui vient affleurer (dir. 82° ; incl. N. 40°), on observe encore l'assise *A*, sur une trentaine de mètres mesurés horizontalement, ce qui lui donne environ 20 mètres de puissance.

La distance des grès au calcaire est donc à Stud de 160 à 170 mètres.

Si maintenant, partant d'Andenne, on se dirige vers l'Est, on voit les grès du Calvaire réapparaître à Andenelle, près du sommet de la colline dite Pelémont, sur son versant nord. (V. coupe n° 2.)

Dans une grande carrière, en ce moment abandonnée, et dont nous donnons ci-dessous le croquis, on voit les strates, dirigées sensiblement du S-O au N-E, incliner d'abord au N O de 40° ; plus bas l'inclinaison tombe à 30°, 20°, 10° puis 0° ; à l'extrémité nord de la carrière, elles se relèvent et pendent au S-E de 10° environ, puis paraissent reprendre l'inclinaison nord-ouest.



Sous des bancs irréguliers de psammite alternant avec quelques lits de schiste, on remarque un banc *p'* de grès grisâtre grossier, à grains de kaolin et de phtanite, passant à l'arkose miliaire et au poudingue, souvent très-altéré, friable et transformé alors en sable gris ; ce banc *p'* a de 0m,15 à 0m,40 d'épaisseur ; il est séparé par un mince lit de schiste charbonneux d'une assise de 2m,50 à 3m de grès à gros grains, compacte, feldspathique, avec grains de phtanite et débris de végétaux, en bancs irréguliers, présentant des amincissements et des renflements qui donnent lieu à des sortes d'ondulations. A ce niveau les *Lepidodendron*, *Lepidophloïos* et *Sigillaria* sont abondants. Puis vient un banc *p*, de 0m,20 à 0m,50, de grès grisâtre, passant par place au poudingue pisaire de même nuance ; celui-ci est formé de cailloux arrondis de quartz blanc et de cailloux anguleux de phtanite noirâtre, réunis par un ciment psammitique, et il renferme également des parties charbonneuses et des débris de végétaux. Vers le bas du banc, le poudingue est souvent caverneux; il est du reste presque toujours altéré dans les parties visibles. Par dessous vient un lit charbonneux de quelques centimètres qui repose sur quelques bancs de grès passant au psammite avec des lits de schistes et dont la base n'est pas visible.

Ces derniers bancs se recouvrent les uns les autres et sont recouverts par le banc *p* de façon à donner l'aspect d'une stratification transgressive comme on a essayé de l'indiquer dans le croquis ci-dessus. Cette disposition semblerait résulter d'un mouvement des eaux bien accentué, mouvement qui aurait également provoqué la formation du poudingue.

D'après la description qui précède, on voit que les grès et poudingues de Pelémont forment minéralogiquement le passage entre ceux de Seilles et du Calvaire, d'une part et ceux de Gives, d'autre part ; la grosseur des grains et la fréquence des cailloux qui donnent lieu au poudingue allant en s'accentuant à mesure qu'on s'avance vers l'Est. La position des grès de Pelémont est donnée par la coupe nº 2.

A 200m à l'est de la carrière, le puits et le tunnel du charbonnage d'*Andenelle*, qui sont projetés sur la coupe, ont rencontré la couche *Pelémont*, dont la couche du même nom du charbonnage d'*Andenne* n'est que le prolongement; elle a ici 0m,45 à 0m,60 de puissance et est exploitée sous la colline depuis Andenelle jusqu'aux limites de la concession de Gives. Elle est accompagnée d'une veinette de quelques centimètres d'épaisseur située environ 8m plus haut ; elle est séparée des bancs inférieurs de grès de la carrière par 80 mètres de schistes comprenant une couple de bancs de psammites ; à 32m plus bas, normalement aux couches, se trouve la *Couche inexploitable*, bien reconnue ici. Le calcaire n'est pas visible, le tunnel ne l'a pas recoupé.

La coupe nº 2 montre l'allure du terrain houiller au midi d'Andenelle : en partant de Pelémont et se dirigeant vers le Sud, on voit les couches redressées d'abord, se replier et onduler sur 3 à 400m de longueur ; au second pli on voit la veine *Pelémont* et la *Couche inexploitable* former des plateures inclinées au Sud de 15 à 20° et se rapprocher à la distance de 25m environ ; ce sont ces plateures qu'on retrouve sous les carrières de Gives, où *Pelémont* prend le nom de *Six-Mai*. Le relèvement du

errain houiller à Andenelle, combiné avec les dénudations, a fait ici disparaître les grès et poudingues visibles à Gives.

A 1,500^{m} de l'œil du tunnel d'*Andenelle*, le puits d'aérage du bois d'Herbettes d'abord, puis, 150 mètres plus loin, la galerie elle-même, recoupent trois couches de combustible inclinées en moyenne de 23° au Sud : la supérieure seule exploitée, a pris le nom de *Grande Veine*; 37 à 38 mètres plus bas se trouve la *Couche inexploitable*; entre elles passe une veinette. Ici donc, comme à Gives et à Seilles, la couche supérieure, en augmentant de puissance, est devenue exploitable, et la couche moyenne, exploitée à Stud, à Andenne et à Pelémont, est devenue la veinette.

A 150 mètres au-delà de *Grande-Veine*, la galerie d'Andenelle a traversé une assise de grès d'une vingtaine de mètres de puissance (dir. 67°; incl. S. 40° à 45°); lors du percement de la galerie on y a trouvé du poudingue. Ce grès est situé à 73^{m} normalement au-dessus de *Grande-Veine*; l'intervalle est formé par des schistes avec un ou deux bancs de psammite.

Après quelques mètres de schistes, on recoupe de nouveau une assise de grès avec poudingue de 16 à 18^{m} de puissance (dir. 67°; incl. S. 55° à 60°); plus loin on retrouve les schistes avec psammites, puis *Grande-Veine*, la veinette, enfin la *Couche inexploitable*, renflée et bifurquée, exploitée ici comme terre-houille sous le nom de *Pourrie-Veine*; le tout incliné au Sud.

Cette série symétrique démontre le renversement en ce point du terrain houiller sur lui-même ; au-delà, vers le Sud, dans le voisinage d'une faille parallèle à la faille eifélienne et supprimant le calcaire carbonifère en

mettant en contact les psammites du Condroz avec le système houiller, celui-ci paraît très-disloqué.

Les grès recoupés par le tunnel d'Andenelle viennent affleurer dans le bois d'Herbettes ; au sud du puits d'aérage on voit sur plusieurs mètres de hauteur, dans le talus d'un chemin récemment redressé, des psammites gris clair (dir. 67°,30′ incl. S. 20° à 25°); ces psammites couvrent le sommet du bois et on peut les suivre sur sa crête au nord-est et au sud-ouest de ce point.

Au nord-est on les voit se diriger, en passant au nord du hameau de Bousale, vers la montagne aux Grives (Ben-Ahin), vers le haut de laquelle on les retrouve dans des carrières à 200^{m} à l'ouest du chemin de Gives à Solières ; là, on peut observer, sur un lit d'argile plastique rouge violacé (dir. 90°; incl. moyenne S.25°) de 10 à 15 centimètres, un banc de 0^{m},20 à 0^{m},50 de poudingue pisaire dont les nombreux cailloux, où abonde le phtanite, sont reliés par un ciment blanc ou rosé de feldspath altéré et d'argile rouge. Cette belle roche, dont l'aspect rappelle certains porphyres, passe à l'arkose et devient parfois caverneuse; elle est surmontée de grès blanc rosé ou gris rosé, où les grains de phtanite sont rares et qui présentent quelquefois des empreintes végétales et des cavités aplaties.

A l'Ouest, nos grès du bois d'Herbettes se dirigent par le bois de Paspeaux vers le ruisseau d'Andenelle. Là, sur la route d'Andenelle à Haillot, en face du moulin Hévret, on voit sur les schistes et psammites houillers un lit de schiste charbonneux de 10 à 20 centimètres ; puis par dessus vient un banc (dir. 80°; incl. S. 30° puis 35°) de grès grossier, gris clair, feldspathique, où le phtanite est

souvent peu abondant, présentant parfois des cailloux de quartz et de phtanite disséminés. Ce banc se lie à un autre, d'un mètre environ, formé de petits lits de grès à très-gros grains, grisâtre, également feldspathique, passant à l'arkose et au poudingue, très-altéré et friable; puis vient un mètre de grès gris clair un peu rosé, à grains plus fins; puis encore un mètre d'un grès jaunâtre très-altéré et presque entièrement transformé en sable grossier jaune; le tout est surmonté de grès gris pâle, légèrement rosé, en bancs peu distincts, dont les éboulis et la végétation cachent la limite supérieure.

En face, sur la rive gauche du ruisseau, à l'extrémité nord-est du bois d'Hautebise, une petite excavation montre des psammites gris clair (dir. 73°; incl. S, 25° à 30°). Plus haut, une carrière met de nouveau à nu les grès et le poudingue; ici les couches reprennent la direction NE-SO en conservant leur inclinaison Sud-Est de 30° à 35°.

Dans le bas de la carrière, sur un grès argileux gris-pâle un peu rosâtre, on voit un lit d'argile schisteuse grise de $0^m,30$ à $0^m,80$; sur celle-ci repose un banc de poudingue, de 0^m30, à $1^m,00$; ce poudingue pisaire, gris, tacheté de jaune, passe irrégulièrement vers le haut à l'arkose miliaire et au grès gris rosé; et vers le bas, par altération, à un sable grossier jaune avec cailloux de quartz et de phtanite; ce sable houiller devient ainsi par place un véritable gravier.

Un lit de combustible schisteux de 5 à 10 centimètres sépare le poudingue d'une dizaine de mètres de grès argileux, gris rosé, en bancs épais; ce grès est caverneux au contact du poudingue; les bancs inférieurs ont le grain plus gros, les bancs supérieurs, le grain plus fin, et ils passent aux psammites à débris de végétaux.

On continue à suivre ces grès vers l'Ouest dans le bois d'Hautebise, dont ils forment la crête; dans le haut du bois, une petite excavation les montre avec la direction NE-SO, et l'inclinaison SE = 30°.

Le puits du charbonnage d'*Hautebise*, à une centaine de mètres au nord-ouest de l'affleurement des grès, a recoupé, à la profondeur de 29 mètres, une couche de houille nommée *Grande-Veine*, de 0m45 de puissance, inclinée de 27° à 31° vers le Sud-Est; 44 mètres plus bas, on a recoupé une couche de houille impure, ordinairement inexploitable, de puissance très-irrégulière, disparaissant quelquefois, inclinée au Sud-Est de 31° à 32° et appelée *Petit-Dressant*.

Les travaux ont également fait connaître une veinette de 10 à 30 centimètres de puissance, nommée *Dri-Veine*, située de 1 à 15 mètres sous *Grande-Veine*.

La distance entre *Grande-Veine* et *Petit-Dressant* est de 35 à 40 mètres; la distance de *Grande-Veine* aux grès supérieurs est d'environ 70 mètres.

Nous retrouvons donc ici la série de Gives, du bois d'Herbettes, etc.

Les couches d'Hautebise sont les mêmes que celles qui sont reconnues par les travaux du charbonnage voisin de *Groynne*, où elles portent les mêmes noms.

La coupe n° 4, passant par le puits d'extraction du charbonnage de *Groynne*, situé près du hameau de Peu d'Eau, sur la route d'Andenne à Ciney, et faite normalement à la direction des couches, indique les positions relatives des grès, des couches de combustible et du calcaire carbonifère.

La distance normale des grès à *Grande-Veine* est de 80

mètres environ ; *Petit-Dressant* est situé à 40 mètres sous *Grande-Veine* et le calcaire est à 50 mètres sous *Petit-Dressant*, en lui supposant la même inclinaison ; sur le calcaire repose l'assise A de schistes noirs dont nous avons déjà parlé.

Les grès d'Hautebise sont donc de 160 à 170^{m} environ au-dessus du calcaire carbonifère.

En se dirigeant vers Peu d'Eau et Groynne, on voit de nouveau les grès affleurer dans une série de petites carrières très-voisines, alignées sensiblement du Nord-Est au Sud-Ouest.

A Peu d'Eau des grès gris rosé (dir. 45° ; incl. S. 40°) sur quelques mètres de hauteur, tantôt passant à l'arkose, tantôt passant au psammite, montrent des parties jaunâtres, altérées, friables et se réduisant en sable jaune.

Au sud de Groynne, une grande carrière a mis à découvert, sur 8 à 10 mètres de hauteur (dir. 45° à 50°; incl. SE. 20° à 25°), de gros bancs de grès argileux compacte, gris ou rosé, de nuance très-claire ; cette roche présente aussi des lamelles de mica, des points noirs dus à des matières charbonneuses, et elle devient dans le haut de la carrière un véritable psammite, qui s'altère et se transforme en sable près de la surface.

Enfin on voit encore dans une excavation, au sud du petit hameau de Devant-le-But, quelques mètres de psammite blanc rosé (dir. 60°; incl. S. 45°) en bancs minces, fissurés.

Au-delà de ce point, vers le Sud-Ouest, le relèvement du bassin et les dénudations ne laissent plus subsister que les assises inférieures aux grès.

Rappelant maintenant les observations qui précèdent,

nous voyons que la distance normale des grès et poudingues à la couche de combustible la plus élevée des trois est respectivement : au Calvaire, 72ᵐ ; à Stud, 67ᵐ; à Pélémont, 72ᵐ; au bois d'Herbettes, 73ᵐ; à Hautebise, 70ᵐ; à Groynne, 80ᵐ; et que la distance totale des grès au calcaire carbonifère est : au Calvaire, 150ᵐ; à Stud, 160 à 170ᵐ; à Groynne, 160 à 170ᵐ.

Nous sommes par conséquent en présence d'un horizon stratigraphique parfaitement déterminé, reconnu depuis Gives jusque Groynne sur une longueur de 7 kilomètres, et depuis Seilles jusque Hautebise, sur une largeur de deux kilomètres et demi.

La constitution du système houiller dans cette région peut se résumer de la manière suivante :

1° Une assise de 15 à 30 mètres, comprenant, à la partie supérieure des psammites ou grès argileux, à la partie inférieure des grès avec arkose et poudingue, devenant sable ou gravier par altération ; le grain des grès devient plus gros, et le poudingue plus accentué, en allant de l'Ouest à l'Est.

2° 65 à 80ᵐ de schistes avec quelques bancs de psammites.

3° Viennent ensuite trois couches de combustible maigre, séparées par des schistes ; des deux couches supérieures, toujours assez rapprochées, tantôt l'une, tantôt l'autre est exploitée, la seconde étant alors réduite à l'état de veinette; la couche inférieure, rarement exploitable, donne un combustible impur ; le tout comporte 30 à 40ᵐ de puissance.

4° Une trentaine de mètres de schistes avec quelques

bancs de psammites verdâtres, avec débris de végétaux et moules de lamellibranches.

5° Une assise marquée de la lettre A sur les coupes, de 15 à 20m de puissance.

Cette assise est formée en grande partie de bancs minces de schistes noirs ou noir bleuâtre, devenant gris ou rouges par altération, à cassure inégale et écailleuse, à grain fin. Ces schistes sont très fissiles, plus ou moins durs selon le degré d'altération. Ils sont remarquables par la présence de nombreuses paillettes blanchâtres, brillantes, uniformément disséminées dans la masse, et que l'examen microscopique, ainsi que l'analyse chimique démontrent être des lamelles de gypse. Elles n'atteignent pas un demi millimètre de diamètre. L'existence de ces schistes gypsifères aux environs d'Andenne a été mentionnée par Cauchy à la page 127 de son Mémoire sur la constitution géologique de la province de Namur (1).

Cette roche présente par place de rares grains de sperkise et, principalement sur la rive gauche de la Meuse, de très-petits cubes de pyrite ; les uns et les autres presque toujours transformés en limonite épigénique. Elle est très-altérable, surtout dans les parties pyriteuses, devient alors très-tendre, tache le papier et passe à une sorte de terre noire; quelquefois le gypse contenu dans la masse altérée, entraîné en dissolution par les eaux pluviales, s'est déposé en enduits cristallins à la surface des feuillets.

La couleur noire est due à des matières charbonneuses; elle disparaît par le grillage. La calcination dans le tube fermé donne lieu à un dégagement de gaz dont l'odeur légèrement empyreumatique est suivie parfois d'une odeur

(1) Mém. cour. de l'Académie de Bruxelles, t. V.

d'amandes amères bien caractérisée. De l'eau, dans laquelle il est facile de constater la présence de l'acide sulfurique, se dépose sur les parois du tube lorsqu'on calcine des échantillons plus ou moins altérés. La perte à la calcination est d'environ 10 pour cent. D'après Davreux (1) l'ampélite pyriteuse de Chokier contient 7 °/₀ d'eau et de bitume.

Enfin les acides attaquent facilement ce schiste en lui enlevant principalement de l'alumine.

Cette roche forme donc le passage minéralogique entre l'ampélite proprement dite de la province de Liége et les phtanites schistoïdes que la Société géologique vit dans la tranchée d'Erbisœul lors de son excursion du 12 septembre 1876 (2).

On pourrait la considérer plutôt comme une *ampélite gypsifère*, que comme du phtanite schistoïde.

A l'ouest d'Andenne, au bois de Stud, à l'endroit nommé encore aujourd'hui l'*Alunerie*, on voit des tas de schistes rougeâtres, exploités et calcinés autrefois pour en retirer l'alun. L'exploitation a dû être peu fructueuse, car elle était déjà abandonnée du temps de Cauchy, qui signale le fait à la page de son mémoire citée plus haut. En cette même localité on peut recueillir dans cette *ampélite gypsifère* des *G. oniatites* ressemblant à *G. diadema*, de nombreuses *Posidonomya* et des *Mytilus*, avec quelques empreintes végétales indéterminables.

Cette faune participe donc de celles de Chokier et de Casteau.

(1) *Essai sur la constitution géognostique de la province de Liége*, dans les Mém. cour. de l'Académie de Bruxelles, t. IX.

(2) V. Compte-rendu de la session extraordinaire tenue à Mons, en septembre 1876, par M. J. Faly ; *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. III, p. CXXXV.

Vers le bas de l'assise les schistes deviennent moins feuilletés, plus durs, plus siliceux, moins altérables, peu fossilifères ; les paillettes de gypse sont moins distinctes; la cassure est mate et conchoïde et le grain plus fin. Ces schistes sont plus durs, plus compactes et montent plus haut dans l'assise à mesure qu'on s'éloigne d'Andenne vers l'Ouest.

Par dessous, ou trouve (notamment aux carrières de Seilles) un banc mince de psammite micacé jaunâtre, et rarement un gompholite à cailloux calcaires arrondis, puis vient le calcaire carbonifère avec ses phtanites concrétionnés, luisants, fossilifères, veinés de calcite.

L'ensemble des assises 1 à 5 atteindrait, comme puissance totale, de 170 à 185 mètres.

Doit-on restreindre l'étage inférieur du système houiller, ou étage sans houille, à l'ampélite ou à l'assise A de nos coupes, ou doit-on, comme l'a suggéré M. A. Briart (1), en reporter la limite supérieure, en l'assimilant au *Millstone grit* et en en faisant deux sous-étages, jusqu'à l'horizon du poudingue houiller, en y comprenant les grès puissants qui l'accompagnent, telle est la question qui se pose.

Une étude de l'ensemble de nos bassins houillers belges permettra seule d'y répondre.

Andenne, juillet 1878.

(1) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t III, p. 88.

III

BIBLIOGRAPHIE.

Géologie de l'aqueduc François-Joseph des sources Alpines.

Etude des formations tertiaires de l'ouest de la partie alpine du bassin de Vienne,

Par FÉLIX KARRER.

De retour d'un voyage à l'étranger, je m'empresse de signaler à l'attention de mes collègues de la Société Géologique de Belgique l'œuvre remarquable que vient de publier mon honorable ami, le D[r] Félix Karrer, de Vienne, spécialiste bien connu par ses travaux consciencieux sur la géologie et sur les foraminifères du bassin de Vienne. L'imposant mémoire qu'il vient de livrer à la publicité sous le titre de « Géologie de l'aqueduc François-Joseph des sources Alpines » peut être considéré comme l'un des travaux les plus remarquables de ces derniers temps.

Avant de donner un aperçu de l'étendue de ce mémoire et des détails qu'il renferme, je rappellerai qu'il se compose de 53 feuilles d'impression gr. in-4°, renfermant de nombreuses gravures sur bois: de plus, 20 grandes et belles planches coloriées se trouvent réunies à la fin du volume.

Douze de ces planches sont consacrées à la constitution géologique des terrains rencontrés par les travaux, dont le profil détaillé est donné par la même occasion.

La planche XIII contient une carte, dressée et dessinée par le prof. Fuchs, qui sert à coordonner graphiquement et d'une manière très intéressante les résultats obtenus par plus de 600 observations sur la température des sources thermales de Baden. Cette carte, tentative toute nouvelle, a pour but de démontrer les relations qui existent entre la répartition des eaux thermales et la température du sol dans les parties basses du district influencé.

La planche XIV donne la situation et la profondeur de plus de 40 puits artésiens à Atzgedorf, village situé à sept ou huit kilomètres de Vienne, et où les premiers puits artésiens furent creusés dès le siècle dernier.

La planche XV comprend le tracé des conduites entre les quatre grands réservoirs qui dominent la ville de Vienne.

Les planches XVI*a* et XVI*b* servent à illustrer une suite d'espèces nouvelles de mollusques et de foraminifères, décrits dans le texte.

Les planches XVII et XVIII sont de superbes et très artistiques chromo-lithographies, représentant divers objets archéologiques, etc. recueillis pendant les fouilles.

La planche XIX est la carte géologique des environs de Vienne, par Th. Fuchs. Cette carte a été ajoutée au travail comme supplément.

Parmi les tableaux séparés ou insérés dans le texte, on remarque spécialement dix tables très détaillées, comprenant la répartition des foraminifères dans les couches tertiaires qui ont été rencontrées pendant les travaux. Plus de 600 échantillons de sables et de marnes ont été étudiés à ce point de vue par M. Karrer.

Dans un tableau fort bien condensé, on trouve réunis des détails très précis sur les volumes d'eau débités depuis septembre 1873 jusqu'en mai 1876, sur la quantité de pluie tombée pendant cet espace de temps, ainsi que sur les variations de la température.

Ces indications, fournies par les travaux du bureau central de météorologie, montrent d'une façon évidente le concours des deux derniers facteurs ci-dessus indiqués dans la distribution de l'eau à Vienne.

Outre des aperçus généraux d'un grand intérêt, le *géologue* trouvera dans le bel ouvrage de M. Karrer une précieuse mine de renseignements, où se trouvent consignés les moindres détails relatifs aux formations tertiaires, si caractéristiques, du bassin de Vienne. L'*ingénieur*, de son côté, trouvera dans ce livre de nombreux détails techniques relatifs aux travaux d'art, vraiment extraordinaires, qu'a nécessités la construction de l'aqueduc.

Parmi ces détails innombrables, on remarquera d'intéressantes études sur la *pente* et sur les *difficultés du terrain*, sur les *matériaux de construction*, sur les *obstacles* rencontrés, etc.

La galerie compte, entre autres, 26 *aqueducs*, 6 *aqueducs courbes*, de nombreux *tunnels ;* elle a rencontré des *régions marécageuses* et a nécessité la construction d'une quantité de *grands ponts*, de *passerelles*, etc.

L'ouvrage est divisé en 26 chapitres, dont l'étude et le classement

sont facilités par la carte géographique et le profil géologique général de la première planche. Les matières étudiées sont partout traitées avec clarté, sous une forme concise et avec une perfection à laquelle on ne saurait donner assez d'éloges.

Attirant maintenant l'attention sur quelques points spéciaux, je mentionnerai, par exemple, l'introduction, qui renferme, entre autres choses, une fort bonne esquisse des formations tertiaires du bassin de Vienne, ainsi que des détails explicatifs sur l'échelle employée dans les coupes. Celles-ci ont été dressées et dessinées par l'auteur lui-même en proportions absolument exactes dans les moindres détails, ce que l'on ne saurait assez louer. L'échelle est de 3/4 de pouce pour 5 toises de Vienne, soit environ 20 centimètres pour 9 1/2 mètres.

L'eau provient du *Schneeberg*, montagne de 2077 mètres, située près de la frontière styrienne. Elle sort de deux sources jaillissant dans deux vallées distinctes: celle du *Kaiserbrunnen* et celle du *Stixensteiner*. Les deux courants réunis peuvent fournir par jour de 35100 à 157100 mètres cubes d'eau.

La longueur totale de l'aqueduc, depuis le réservoir collecteur principal jusqu'au réservoir du *Rosenhügel* à Vienne, est de 106 kilomètres.

Depuis les sources jusqu'au réservoir, l'eau est amenée au moyen de canaux maçonnés et cimentés, ou dans des galeries de 5 à 6 pieds de haut.

Du réservoir collecteur au *Rosenhügel*, l'eau — qui présente en été une température d'environ 7° Reaumur — passe au travers de deux tuyaux conducteurs en fer et s'accumule ensuite dans deux réservoirs maçonnés, situés sur le *Wienerberg* et le *Lawerberg*, d'où elle est conduite dans la ville par un réseau de tuyaux atteignant 319 kilomètres de longueur.

Les vingt-trois premiers chapitres du mémoire sont consacrés aux détails géologiques et aux diverses observations relatives aux dépôts tertiaires rencontrés pendant les travaux. C'est le fruit de recherches consciencieuses et approfondies, et cette partie du travail constitue une remarquable contribution à la géologie du bassin de Vienne.

Notons en passant un grand nombre d'analyses chimiques de roches ainsi que d'eaux de sources, froides et thermales.

Le chapitre XXIV est spécialement consacré à la description des espèces nouvelles de mollusques et de foraminifères rencontrés par M. Karrer dans le cours de ses recherches.

Le chapitre XXV, dû à la plume autorisée du baron Sacken, directeur du Cabinet Impérial des Monnaies et du Cabinet d'Antiquités, contient une étude, supérieurement bien faite, des résultats archéolo-

giques fournis par les fouilles, qui ont mis au jour des objets intéressants appartenant aux époques comprises entre l'âge du bronze et le 5me siècle.

Enfin le chapitre XXVI contient, sous forme de supplément, une quantité de notes, de renseignements et de données nouvelles sur la quantité et la qualité de l'eau après son entrée en ville.

Nous n'oublierons pas de noter un tableau bibliographique détaillé et très soigné de tout ce qui a été publié depuis l'an 1500 sur le bassin de Vienne ; cette liste comprend environ 600 ouvrages ou mémoires.

Au point de vue de l'exécution artistique, ce livre est à la hauteur de l'entreprise admirable qu'il a pour but de décrire. Il a été conçu et exécuté dans toutes ses parties avec un soin et une perfection que l'on n'est guère accoutumé à rencontrer dans ce genre de publication, et qui font de cet ouvrage, dédié à S. A. I. l'archiduc héritier présomptif Rodolphe, une œuvre jusqu'ici unique dans son genre.

Ce tableau si réussi de la gigantesque entreprise qui a doté la ville de Vienne d'une distribution d'eau des plus remarquables, est certainement appelé à faire éclore ou tout au moins à faciliter dans d'autres contrées des entreprises analogues, aujourd'hui surtout que l'extension sans cesse croissante des grands centres nécessite si souvent d'importants travaux de ce genre.

Diverses revues: la *Nature*, le *Jahrbuch* de Leonhard et Geinitz etc. ont déjà signalé l'utilité pratique si grande du beau travail de M. Karrer, au point de la vulgarisation de telles entreprises ; et il est certain que ce mémoire, qui doit faire partie de la bibliothèque du géologue, comme de celle de l'ingénieur, a sa place toute marquée dans celle des établissements scientifiques, d'instruction ou d'intérêt public, ainsi que dans toute bibliothèque de moyenne grandeur.

J'ai cru d'autant plus utile d'attirer l'attention de mes collègues sur ce remarquable ouvrage que la question de l'augmentation du volume des eaux d'alimentation est précisément à l'ordre du jour dans plusieurs villes du pays. Bien plus, on s'est beaucoup occupé dans ces derniers temps d'un projet d'après lequel Bruxelles et plusieurs autres villes seraient alimentées à l'aide d'un immense aqueduc, allant chercher au loin, dans les Ardennes, les eaux de l'Ourthe.

Il est incontestable que dans l'étude de ce projet, ou de tout autre semblable, le livre de M. Karrer est appelé à rendre d'immenses services; de même que pendant l'exécution de travaux de ce genre il deviendrait un guide précieux.

Le prix de l'ouvrage est de 90 francs ; et eu égard au contenu du livre et aux nombreuses planches coloriées, qui l'accompagnent, c'est assurément un prix fort modéré.

Et. VANDEN BROECK.

***Monographie des Foraminifères carbonifères et permiens (le genre Fusulina excepté) par* H. B. Brady.**

Londres, 1876 (*Palæontographical Society*, vol. XXX).

Parmi les dernières publications de la Société Paléontographique de Londres, l'intéressant mémoire de M. H. B. Brady se fait remarquer par l'intérêt tout spécial qui s'y attache, par ses qualités exceptionnelles et par son exécution digne des plus sincères éloges. Ce mémoire in-4°, qui comporte 116 pages et 12 planches remarquablement dessinées, a pour but de faire connaître la faune rhizopodique des terrains carbonifère et permien.

L'auteur a eu à sa disposition de nombreux matériaux, représentant les dépôts carbonifères de l'Angleterre, de l'Ecosse, de l'Irlande, de la Belgique, de la Russie et de l'Amérique septentrionale; il a également examiné les roches permiennes de l'Angleterre, de l'Irlande et de l'Allemagne. Avant ses recherches, on ne possédait que des données très confuses et quelques renseignements épars çà et là sur la faune rhizopodique de ces terrains. Sa monographie ne comporte pas moins de 62 espèces et variétés bien distinctes, toutes parfaitement décrites et figurées ; 55 appartiennent au terrain carbonifère.

Ce mémoire est divisé en neuf chapitres, dans lesquels les matières sont distribuées comme suit.

Après une *Introduction*, consacrée à l'historique de la question, l'auteur rend hommage aux personnes qui lui ont facilité sa tâche; le chapitre des *Considérations générales* est consacré à l'étude des relations existant entre les roches et leur contenu organique.

L'auteur constate que, dans certaines régions (l'Angleterre et l'Europe occidentale), les foraminifères sont non-seulement rares et disséminés dans la roche, mais encore s'y trouvent en infime minorité comparativement aux autres débris organiques: crinoïdes, coraux, brachiopodes, etc. Dans d'autres régions au contraire (la Russie, l'Asie centrale et le nord de l'Amérique) certaines espèces particulières — formant le groupe des Fusulines, non compris dans la monographie — s'observent dans la roche en proportion tellement considérable, que non-seulement elles dépassent en quantité tous les autres organismes, mais forment presque à elles seules la masse entière du dépôt.

Sur d'autres points, les dépôts carbonifères paraissent s'être formés sous des conditions absolument différentes. L'auteur entre dans quelques détails sur une thèse d'après laquelle, faisant abstrac-

tion de toute influence incidente due à la vie organique, il considère ces dépôts carbonifères comme formés par la précipitation et la coalescence de particules impalpables et amorphes, s'agrégeant en petits sphéroïdes. Le résultat de ce dépôt « chimique » est un calcaire oolithique ou concrétionné.

L'auteur expose ensuite dans le même chapitre les difficultés qu'offre l'étude paléontologique de la plupart des roches carbonifères, généralement dures, compactes, souvent subcristallines et imprégnées de silice, etc. Les sections ou coupes minces n'offrent guère d'avantages; c'est tout au plus si elles permettent de constater la présence de certains genres ou espèces et de se faire une idée de l'abondance plus ou moins grande des foraminifères empâtés dans la masse. L'étude, la description et la détermination des foraminifères exigent impérieusement l'examen d'échantillons libres. Les seuls spécimens favorables aux recherches sont donc ceux que la décomposition de certaines roches par les influences atmosphériques a mis en liberté, ainsi que ceux que l'on obtient par le traitement des petits lits minces, terreux ou argileux, qui s'observent souvent entre les joints de stratification de la roche.

Dans ses *Considérations zoologiques*, l'auteur examine et traite avec beaucoup d'autorité diverses questions de classification et de nomenclature. Il passe ensuite à l'examen détaillé des familles et des genres qui se trouvent représentés dans le terrain carbonifère et dans le permien.

De cette revue, extrêmement intéressante, découlent les conclusions suivantes :

1° Des formes les plus répandues dans le terrain carbonifère ne peuvent (sauf le genre *Fusulina*) strictement se rapporter à l'un ou à l'autre des deux groupes (perforés et imperforés) qui composent l'ordre des foraminifères; elles constituent plutôt des types intermédiaires, dont la coquille n'est ni invariablement arénacée, ni uniformément perforée.

2° On observe, dans les variations de ces types primitifs intermédiaires, des formes qui ne sont pas franchement arénacées et imperforées, et d'autres qui sont absolument hyalines et poreuses. Il semble que ces particularités divergentes se soient transmises comme caractères permanents et aient ainsi donné naissance aux deux séries parallèles isomorphiques que l'on constate actuellement.

3° L'important groupe des foraminifères porcellaneux imperforés qui constituent la famille des *Miliolidae*, n'aurait pas encore de représentants pendant la période carbonifère. Toutefois, cette affirmation n'est basée que sur des preuves négatives.

4° La faune rhizopodique permienne paraît beaucoup plus limitée que la faune carbonifère; elle ne comporte que cinq types génériques — représentant, il est vrai, quatre familles distinctes — tandis que la faune carbonifère comprend quinze genres bien distincts, dont plusieurs bien développés.

Historique. — Dans ce chapitre, l'auteur passe en revue et résume à grands traits les travaux, observations et mémoires publiés jusqu'ici sur les éléments de la faune rhizopodique carbonifère et permienne.

Nomenclature. — Ce chapitre contient l'exposé chronologique des dénominations sous lesquelles un certain nombre de ces foraminifères ont été signalés ou décrits par les auteurs depuis Ehrenberg, en 1842.

Les noms corrects se trouvent indiqués en regard des appellations qui ne peuvent subsister dans la nomenclature actuelle.

Le chapitre *Géologique et Géographique* comprend, disposés en fort bon ordre, des détails très précis sur la position géologique et géographique des matériaux que l'auteur a eus entre les mains et qui comprennent plusieurs centaines d'échantillons.

Ces échantillons se trouvent classés sous 162 numéros, au sujet desquels on trouve exposés tous les renseignements désirables.

Dans le paragraphe consacré à la Belgique, nous voyons que l'auteur a étudié des échantillons du calcaire de Namur et du calcaire de Visé, c'est-à-dire des dépôts les plus élevés de la série carbonifère en Belgique, mais antérieurs à notre terrain houiller.

M. Brady fait remarquer que le calcaire de Namur constitue l'habitat de la plus ancienne Nummulite connue et contient les seuls spécimens de *Rotalidae* qui se soient rencontrés dans le carbonifère.

Le calcaire de Visé est important comme représentant le seul point où l'on ait observé le *Saccamina Carteri* en dehors de la Grande-Bretagne.

Bibliographie. — Ce chapitre contient la liste chronologique de tous les travaux consultés par l'auteur pendant l'élaboration de son travail.

Description des genres et espèces. — C'est la partie la plus importante du travail. D'intéressantes considérations historiques et critiques accompagnent la mention de chaque groupe générique. La synonymie des espèces a été établie avec un soin minutieux et, avec les caractères et la distribution de chaque type étudié, on trouve exposées des considérations spéciales d'un grand intérêt.

Les *Tables de distribution*, au nombre de huit et fort bien faites,

contiennent des renseignements détaillés sur la répartition des espèces dans les couches carbonifères d'Angleterre et du pays de Galles, en Ecosse, en Irlande, en Belgique, en Russie et dans le Caucase, dans l'Amérique septentrionale, ainsi que la distribution des foraminifères dans les dépôts permiens d'Angleterre, d'Irlande et d'Allemagne.

Un bon *Index* termine l'ouvrage, et sa disposition très pratique facilite extrêmement les recherches.

Ajoutons que les douze planches qui accompagnent la monographie de M. Brady sont de toute beauté; au point de vue du résultat artistique, comme à celui de l'entente du sujet et du rendu des caractères, elles dépassent tout ce que nous connaissons en ce genre d'illustration.

Voici maintenant l'énumération des espèces décrites et figurées dans la monographie de M. Brady.

Les espèces marquées d'un astérisque appartiennent aux faunes carbonifère et permienne; celles marquées de deux astérisques appartiennent à la faune permienne seulement; toutes les autres se rapportent à la faune carbonifère.

Saccamina, Sars,
Carteri, Brady.
Lituola, Lamarck
nautiloïdea, Lamarck.
Bennieana, nov.
Haplophragmium, Reuss.
rectum Brady.
Climacammina, Brady,
antiqua, Brady.
Trochammina, Parker et Jones.
incerta (d'Orbigny)*.
centrifuga, Brady.
anceps, nov.
annularis, nov.
gordialis, Parker et Jones *.
pusilla (Geinitz)*.
milioloïdes, P. J. et K.**.
Robertsoni, nov.
filum (Schmid)*.
Valvulina, d'Orb.
palæotrochus (Ehrenb.).
— var. *compressa*, Brady.
Youngi, Brady.
— var. *contraria*, Brady.
decurrens, Brady.
plicata, Brady.
bulloïdes, nov.
rudis, nov.
Endothyra, Phillips.
Bowmani, Phillips.
ammonoïdes, Brady.
globulus (d'Eichwald).
crassa Brady.
radiata Brady.
macella Brady.
ornata Brady.
— var. *tenuis*, nov.
obliqua Brady.
subtilissima, nov.
Nodosinella, gen. nov.

digitata, nov.*.
cylindrica, nov.
priscilla (Dawson).
concinna, nov.
lingulinoïdes, nov.
Stacheia, gen. nov.
marginulinoïdes, nov.
fusiformis, nov.
pupoïdes, nov.
acervalis Brady.
congesta, nov.
polytrematoïdes, nov.
Lagena, Walk. et Jacob.
Parkeriana, nov.
Howchiniana, nov.
Lebouriana, nov.
Nodosaria, Lamarck.
radicula (Linné) **.
Dentalina. d'Orbigny.
communis, d'Orbigny**.
multicostata, d'Orbigny**.
Textularia, Defrance.
gibbosa, d'Orb.
eximia, d'Eichwald.
Jonesi, nov. **.
triticum, Jones**.
multilocularis Reuss.**.
Bigenerina, d'Orbigny.
patula, nov.
Truncatulina, d'Orbig.
carbonifera, nov.
Boueana, d'Orbigny.
Pulvinulina, Parker et Jones
Broeckiana, nov.
Calcarina, d'Orbigny,
ambigua, nov.
Archœdiscus, Brady,
Karreri, Brady.
Amphistegina, d'Orbig.
minuta, nov.
Nummulina, d'Orbigny.
pristina, Brady.

On remarquera la prédominance des formes se rapportant aux genres chez lesquels la structure de la coquille n'est pas nettement et régulièrement caractérisée. Tels sont les *Trochammina*, *Valvulina*, *Endothyra*, *Nodosinella* et *Stacheia*. Ces deux derniers genres sont nouveaux; ils offrent beaucoup d'intérêt et ont été établis avec le plus grand soin.

Parmi les résultats les plus intéressants des recherches de l'auteur, il faut noter la découverte des *Rotalinidæ*, représentés par les genres *Truncatulina*, *Pulvinulina* et *Calcarina*, et celles des *Nummulinidæ*, représentés par les genres *Archædiscus*, *Amphistegina* et *Nummulina*. Plusieurs de ces genres ont été découverts dans le calcaire carbonifère de la Belgique, où ils paraissent localisés.

Nous terminons cette revue en reproduisant, ci-après, la liste des foraminifères carbonifères observés en Belgique par M. Brady, d'après un nombre très limité d'échantillons de roches.

Dans cette liste les lettres N, F et V signifient respectivement : calcaire de Namur à *Namur*; calcaire de Visé à *Flémalle* (près Liége); et calcaire de Visé, à *Visé*.

Saccamina Carteri, Brady, V.
Lituola Bennieana, Brady, F.
Trochammina gordialis, Parker et Jones, F.
Valvulina palæotrochus (Ehrenb.), N. V.
Valvulina bulloïdes, nov., N.
Endothyra globulus (d'Eichwald), N. F.
Endothyra crassa, Brady, V.
Endothyra radiata, Brady, N. (?)
Endothyra subtilissima, nov., N. (?)
Nodosinella digitata, nov., N. (?)
Nodosinella lingulinoïdes, nov., N. (?)
Textularia gibbosa, d'Orbigny, V.
Truncatulina carbonifera, nov., N.
Truncatulina Boueana, d'Orbigny, N.
Pulvinulina Broeckiana, nov., N.
Calcarina ambigua, nov., N.
Nummulina pristina, nov., N.

L'étude microscopique, entreprise en ce moment, des nombreuses couches de notre calcaire carbonifère, enrichira sa faune rhizopodique de nouvelles espèces, qui viendront s'ajouter à celles qui sont étudiées dans le splendide travail que nous avons essayé d'analyser.

E[t]. Vanden Broeck.

LISTE DES OUVRAGES

REÇUS EN DON OU EN ÉCHANGE

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE.

OUVRAGES NON PÉRIODIQUES

Reçus du 16 *juillet* 1877 *au* 21 *juillet* 1878 (1).

Barrande (*J.*). Céphalopodes ; études générales. Extrait du système silurien du centre de la Suède, t. II, texte V. Prague et Paris. 1877.

Barrois. Note sur les traces de l'époque glaciaire en quelques points des côtes de la Bretagne; 1877.

— Description de quelques espèces nouvelles de la craie de l'est du bassin de Paris par Ch. Barrois et J. de Guerne; 1878.

— Les sables de Sissonne (Aisne) et les alluvions de la vallée de la Souche; 1878.

Bell (*Th.*). The glacial period in the southern hemisphere.

Bilharz. Plan géologique de la concession de la Vieille-Montagne au 1,20,000, colorié.

Brogger et *Vom Rath.* Ueber grosse Enstatikrystalle.

Commission de la carte géologique. Procès-verbaux des séances. (*M. le Ministre de l'intérieur.*)

Crépin (*F.*). Guide du botaniste en Belgique. Bruxelles, 1878, in-12.

(1) Les noms des donateurs sont en italiques. Quand le format n'est pas indiqué, il est in-8°.

De Koninck (*L.-L.*). Recherches sur les minéraux belges ; 4[e] et 5[e] notices.

De Saporta. Les anciens climats de l'Europe et le développement de la végétation. Aix en Provence, 1878.

— Essai descriptif sur les plantes fossiles des arkoses de Brives, près le Puy en Velay. Le Puy, 1878.

— La flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France, par M. Grand' Eury. Paris, 1878, in-8.

— Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Clermont-Ferrand, Paris, 1876, in-8.

Evans. Les âges de la pierre, Instruments, armes et ornements de la Grande-Bretagne, 1878.

Favre (*A.*). Rapport annuel du président de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.

— Expériences sur les effets des refoulements ou écrasements latéraux en géologie. Genève, 1876.

Gümbel (*C.-V.*), Einige Bemerkungen ueber Graptoliten, 1878.

— Die in Bayeren gefundenen Steinmeteoriten; 1876.

Hayden (*F.-V.*). The Grotto geyser of the Yellowstone national parc ; in-f°.

— Rapport préliminaire sur le travail de la campagne de 1877, par le *Geological Survey* des territoires. Washington, 1877.

— Carte de la triangulation de premier ordre en 1877.

Hall (*J.*). Illustration de fossiles devoniens. — Les calcaires de Louisville. New-York, 1877, in-4.

Hébert (*E.*). Notice sur ses travaux scientifiques. Paris, 1877.

— Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale. Paris, 1877 ; in-4°.

— La craie de Crimée comparée à celle de Meudon et à celle de l'Aquitaine. Paris, 1876.

Hull (*E.*). Limite supérieure du carbonifère marin et classification de ce terrain dans les Iles-Britanniques et sur le continent. Londres, 1877.

Köppen (*A.*). Zum funfzigjahrigen Jubiläum des Akademikers *Gregor von Helmersen.*

Kuborn (*H.*). De l'organisation d'un service officieux de médecine publique dans le royaume. Bruxelles, 1877.

Leith Adams. Remains of the Mammoth and other Mammals from nothern Spain.

Adams (*Leith*). Sur une tortue terrestre gigantesque... de Malte. — Monographie des éléphants fossiles de la Grande-Bretagne, part. 1, in-4.

Malaise (*C.*). Rapport sur un mémoire de MM. de Saporta et Marion : Révision de la flore heersienne de Gelinden.

Observatoire de Bruxelles. Catalogue des ouvrages d'astronomie et de météorologie qui se trouvent dans les principales bibliothèques de la Belgique. Bruxelles, 1878.

Packard (A.-S.). Rapport sur la sauterelle des Montagnes Rocheuses et sur d'autres insectes. (*F. V. Hayden.*)

Petermann (*A.*). Station agricole de Gembloux. Création, organisation, travaux.

— Seconde note sur les gisements de phosphates en Belgique et particulièrement sur celui de Ciply. Bruxelles, 1878.

Renevier. Structure géologique du massif du Simplon, à propos du tunnel projeté.

Renevier. Sur la géologie des environs de Bex.
— État du Musée géologique de Lausanne en 1876.
— Le Musée géologique de Lausanne en 1877.
— Notice sur les blocs erratiques de Monthey.

Sandberger. Vorkommen von schweren und edlen Metallen sowie von Arsen und Antimon in Silicaten.

Stefani (*C. de*). Geologia del monte Pisano.

Trippke (*P.*) Beiträge zur Kentniss der schlesischen Basalte und ihrer Mineralien. Breslau, 1878, 2 pl. (*M. von Lasaulx.*)

Université de Pavie. Onoranze ad Alessandro Volta; 1876.

Von Lasaulx (*A.*). Das Erdbeben von Hertzogenrath am 24 juni 1877.

Vom Rath (*G.*) Der Monzoni im sudöstlichen Tirol. Bonn, 1875, 2 pl.
— Neue Krystallisirte Tellur-Gold Verbindung. Berlin, 1877.
— Mineralogische Mittheilungen (Neue Folge) 1-8; Leipzig, 1877; 2 broch. avec 3 pl.
Vorträge und Mittheilungen. Bonn, 1877-1878.

OUVRAGES PÉRIODIQUES.

BELGIQUE.

Bruxelles. Académie royale de Belgique. *Bulletins*, t. 43, nos 5 à 6; t. 44, nos 7 à 12; t. 45, nos 1 à 4. — *Annuaire* pour 1878.

— Annales des travaux publics de Belgique; t. XXXV, nos 1 à 3.

— Athenæum belge, nos 1 à 14.

— Bibliographie de Belgique. 1876, tables; 1877, nos 7 à 12; 1878, nos 1 à 5.

— Moniteur industriel belge. 1877, t. IV, nos 18 à 36; 1878, t. V, nos 1 à 21.

Bruxelles. Musée royal d'histoire naturelle. *Annales*, t. I, 1re partie, avec atlas.

— Société Malacologique. *Procès-verbaux*, 1877, juillet à décembre; 1878, janvier à mars.

— Société de médecine publique du royaume de Belgique. *Bulletin*, fasc. 1 et 2 du t. I.

— Société scientifique de Bruxelles. *Annales*, t. I, II et III, fasc. 1.

— Société belge de géographie. *Bulletin*, 1877, nos 3 à 5; 1878, nos 1 et 2.

ALLEMAGNE.

Ausgbourg. Société d'histoire naturelle. *Comptes rendus*, t. XXIV, 1877.

Berlin. Journal des sciences naturelles, du Dr C. G. Giebel. Nouvelle série, t. XII, XIII et XIV; 3e série, t. I.

— Société géologique allemande. Journal, t. 27, 28, 29 et 30, 1re livr.

Bonn. Société d'histoire naturelle de la Prusse-Rhénane 34e année, 1re et 2e parties.

Brême. Société d'histoire naturelle. *Mémoires*, t. V, livr. 3 et 4; supplément no 6.

Breslau. Société silésienne pour la culture de la patrie. 54e rapport annuel.

Danzig. Société des naturalistes. *Mémoires*, t. IV, 2e livr. 1877.

Erfurt. Société royale des sciences. *Annuaire*, 9e suite, fasc. 8 et 9.

Francfort-s.-Mein. Société Senckenberg. *Comptes-rendus*, 1875-1876; *Mémoires*, t. II, 1er fasc.

— Société de physique. *Annuaire* pour 1876-1877.

Giessen. Société des sciences naturelles et médicales de la Hesse Supérieure. *Comptes-rendus*, t. XVI, 1877.

Gottingue. Société des sciences. *Notices pour* 1877.

Halle. Société de géographie. *Communications*, 1877.

Hanovre. Société d'histoire naturelle. 24e, 25e et 26e *Rapports annuels*; 1874-1877.

Kœnigsberg. Société physico-économique. *Mémoires*, 17e année, 1re et 2e parties ; 18e année, 1re partie.

Leipzig. Société d'histoire naturelle. *Procès-verbaux des séances;* 1877, 1 à 7.

Magdebourg. Société d'histoire naturelle. 7e et 8e *Annuaires*, 1876-1877. *Bulletin des séances de* 1876.

Marbourg. Société des sciences naturelles. *Mémoires*, t. XI. *Procès-verbaux des séances* pour 1876-1877.

Munich. Académie royale des sciences. Classe des sciences physiques et mathématiques. *Comptes-rendus des séances*, 1877, 1er fasc. *Bulletins des séances*, 1877, 1re à 3e livr.

Strasbourg. Mémoires relatifs à la carte détaillée de l'Alsace-Lorraine, vol. I, liv. 1-4, 1877.

Stuttgard. Société des sciences naturelles du Wurtemberg. *Annuaire*, 32e année, 1re et 2e parties; 34e année, 1re, 2e et 3e liv.

— Adresse de félicitations à l'Université de Tubingue à l'occasion de son 400e anniversaire.

Wiesbaden. Société d'histoire naturelle du Nassau. *Annuaire*, t. XX, 9 et 10; t. XXIX et t. XXX.

ASIE (INDE ANGLAISE).

Calcutta. Commission géologique de l'Inde. *Mémoires*, *Paléontologie*, séries II, 3; IV, 2; X, 1, 2, 3, et XI, 1 et 2. T. XIII, 1re et 2e parties. — *Documents*, X, part. 1-4. — *Faune jurassique de Kutch*, 60 pl.

— Société asiatique du Bengale. *Journal*, t. 25, nos 206 et 207. – Id., t. 26, nos 208 et 209. — Id., t. 45, 2e part. — *Bulletin*, 1877, no 6. — *Comptes-rendus*, nos 9 et 10 de 1876; nos 1-5 de 1877. — *Règlement*.

AUSTRALIE (NOUVELLE-GALLE DU SUD).

Sydney. Société royale de la Nouvelle-Galle du Sud. *Journal de la Société*, vol. X, 1876. — *Statuts et liste des membres*, 1877. -- *Rapport annuel du Département des*

mines, pour 1876; in-8. — *Carte minérale et statistique de la Nouvelle-Galle du Sud*, 1876; in-8. — *Climat de la Nouvelle-Galle du Sud*, 1876; in-8.—*Progrès et ressources de la Nouvelle-Galle du Sud*, in-8.

Autriche-Hongrie.

Brunn. Société d'histoire naturelle. *Mémoires*, t. XV, 1877.

Budapesth. Musée national hongrois. *Bulletin d'histoire naturelle*, t. II, liv. 2 et 3 (en hongrois avec résumé allemand).

— Société royale hongroise des sciences naturelles. Stahlberger : *die Ebbe und Flth in der Rhede von Fiume*. — Krenner : *die Eishöhle von Dobschau*. — Horvath : *Monographia Lygæidarum Europæ*.—Hermann : *Ungarns Spinnenfauna*, t. I et II.— Bartsch : *Rotatoria Hungariæ*. — Kerpely : *les minerais de fer de la Hongrie* (en hongrois).— Kosutany : *le tabac de Hongrie* (en hongrois).

Hermannstad. Société des sciences naturelles. *Mémoires*, t. 24, 25, 26, 27 et 28.

Trieste. Société adriatique de sciences naturelles. *Bulletin*, t. III, nos 2 et 3.

Vienne. Institut I. et R. géologique. *Annuaire*, t. XVII, 1re et 2e p. *Bulletin*, 1877, nos 1 à 10.

États-Unis.

Boston. Société d'histoire naturelle. *Comptes-rendus*, t. 18, fasc. 3 et 4.

— Académie américaine des arts et des sciences. *Comptes-rendus*, t. 4, 1877; *Bulletin*, t. V, 1re p., mai à novembre 1877.

Cambridge. Musée de zoologie comparée. *Rapports*, t. 5, no 1 ; *Bulletin*, t. V, no 8.

New-Haven. Académie des arts et sciences du Connecticut. *Transactions*, t. IV, 1re part., 1877.

New-York. Musée d'histoire naturelle de l'Etat. *Rapports annuels*, 20 à 27, 1868-1875 (don de M. J. Hall).

Salem. Association américaine pour l'avancement de la science. 25e session à Buffalo, 1877.

Washington. Institution Smithsonienne. *Rapport annuel* pour 1876-1877.

— Commission géologique et géographique des territoires des Etats-Unis, directeur M. F.-V. Hayden. Rapport, vol. X. Monographie des rongeurs de l'Amérique du Nord, par E. Coues et J.-A. Allen, 1877, in-4. — Neuvième rapport annuel. Embrassant le Colorado... pour 1875, par F.-V. Hayden, 1877. — Ethnographie et philologie des Indiens de l'Idoho. par W. Mathews, 1877. — Les animaux à fourrures : monographie des mustelides de l'Amérique du Nord, par E. Coues, 1877. — Mélanges, n° 2. Observations météorologiques en 1877. — Mélanges, n° 4. Synopsis de la flore du Colorado. — Mélanges, n° 5. Catalogue des photographies, 2e édit. — Bulletin de la Commission. Vol. II, n° 1, I, II, III, nos 2 à 4, vol. IV, nos 1 et 2. — Id. Seconde série, nos 2, 4, 5 et 6. — Rapport préliminaire sur la campagne de 1877. — Supplément au 5e rapport annuel. — Catalogue des publications. — Premier, deuxième et troisième rapports annuels sur l'étude des territoires, 1873. — Rapport préliminaire sur l'examen du Montana, par F.-V. Hayden ; 5e rapport annuel, 1872. — Rapport annuel pour 1874, concernant le Colorado ; 1876. — Illustrations de plantes crétacées et tertiaires, par Newberry; 1878, in-4. — Rapport de la Commission géologique des territoires, vol. IX et X, 1876, in-4. — Matériaux pour la bibliographie des mammifères de l'Amérique septentrionale, 1877, in-4. — Acridides de l'Amérique septentrionale, par C. Thomas; 1873, in-4.— Contributions à la faune des vertébrés éteints, par J. Leydy ; 1873, in-4. — Département des ingénieurs. Rapport préliminaire sur les explorations du Nebraska et du Dakota en 1855, 56 et 57. Nouveau tirage, 1875. (M. Hayden) — Musée national. Bulletin, nos 5, 7, 8 et 9. (M. Hayden.)

FRANCE.

Besançon. Société d'Emulation du Doubs. *Mémoires*, t. X, 1875; 5e série, t. I, 1877.

Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles. *Mémoires*, 2e série, t. II ; 1877 et 1878.

Le Mans. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. *Bulletin*, t. XVII, 1er et 2e trimestre de 1877 et supplément au 2e trimestre 1877.

Lyon. Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles. *Annales*, 4e série, t. VIII ; 1875.

Lyon. Société des sciences industrielles. *Annales*, 1877, n° 5. 1878, n° 1.

Montpellier. Académie des sciences et lettres. Section des sciences. *Mémoires*, t. IX, fasc. 1.

Nancy. Société des sciences. *Bulletin*, t. III, fasc. 6 ; 1877.

— Académie Stanislas. *Mémoires*, 4e série, t. IX, 1876.

Paris. Académie des sciences. *Comptes-rendus*. Table des matières du t. LXXXIV, 2e semestre 1876, 1877, t. LXXXV, 2e semestre, 1878, t. LXXXVI, 1er semestre, nos 1-25, 1878, t. LXXXVII, 2e semestre, nos 1 et 2.

— Société géologique. *Bulletin*, 3e série, t. IV, n° 11 et table des auteurs et des matières ; 1875-76. T. V, n° 1-8, décembre 1877, janvier et février, 1878, feuilles 30-40 ; t. VI, nos 1, 2 et 3, feuilles 10-13. Table détaillée de ses publications, avec les prix.

— Revue de géologie, par MM. Delesse et de Lapparent. t. XIV, 1878.

— Commissariat du Congrès de géographie commerciale. *La nouvelle Société Indo-Chinoise, fondée par M. le marquis de Croizier et son ouvrage, l'Art Khmer*, par le Dr Legrand. Paris 1878.

Verdun. Société philomathique. *Mémoires*, t. IV, n° 2, 1877.

St-Quentin. Société académique. 3e série, t. XIV.

GRANDE-BRETAGNE.

Edimbourg. Société géologique. *Transactions*, t. III 1re part., 1877.

Londres. Société royale. *Bulletins*, vol. XXV, nos 175-178; vol. XXVI, nos 179-183 ; 1876 et 1877.

Newcastle. Institut des ingénieurs du N. de l'Angleterre. *Transactions*, t. XXVI et t. XXVII, part. 1-3.

Penzance. Société royale géologique du Cornouailles. *Transactions*, t. 1, 9, 1877. *Rapport annuel du Conseil.*

Truro. Société minéralogique de Grande-Bretagne et d'Irlande. *Magasin minéralogique et Journal de la Société*, nos 1-8; 1876-1878. Liste des membres.

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

Luxembourg. Institut R. G. D. Section des sciences naturelles. *Publications*, t. XVI. — *Carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg*, par MM. N. Wies et P. M. Siegen.

ITALIE.

Florence. Institut Royal des études supérieures pratiques. *Publications de la section des sciences physiques et naturelles*. t. I, 1877 et 1re livr. du t. II; 1877. (Envoi de la bibliothèque nationale de Florence.)

Pise. Société toscane des sciences naturelles. *Procès-verbaux des séances* de mars, juin et novembre 1876, juin et novembre 1877, mars et mai 1878.

— *Actes*, vol. III, fasc. 1.

Rome. Académie royale des Lincei. *Comptes-rendus*, 3e série, t. I, fasc. 7. — *Actes, Transunti*, vol. II, fasc. 1 à 6 ; 1878.

— Comité royal géologique d'Italie. *Bulletin*, nos 5-10, 1877 ; 1-4, 1878.

Venise. Institut royal des sciences, lettres et arts. *Actes*, t. II, 10e livr. et t. III, livr. 1-6.

RUSSIE.

Helsingfors. Société des sciences de Finlande. *Mémoires*, t. XVIII, 1875-1876. — *Observations météorologiques*, pour 1874 (en français). — *Essai sur la connaissance de l'histoire naturelle et du peuple de la Finlande*, 1876 et 1877, 3 liv.

Moscou. Société impériale des naturalistes. *Bulletin*, 1877, nos 1-4.

SUISSE.

Bâle. Société suisse d'histoire naturelle. *Mémoires*, 59e réunion annuelle, 1876.

Berne. Société d'histoire naturelle. *Communications*, nos 812 à 822 et 873-878.

Lucerne. Société suisse d'histoire naturelle. *Mémoires*, 58e réunion annuelle à Andermatt.

ERRATA.

Bulletin, p. xxvi, l. 7 et 8 en remontant, au lieu de « puits artésien, » lisez « forage. »

Mémoires, p. 68, l. 3, au lieu de « s'avançant, » lisez « s'abaissant. »

p. 74, l. 7, au lieu de « —20m, » lisez « + 20m. »

p. 75, l. 15, au lieu de « 87m35, » lisez « 27m35. »

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES.

BIBLIOGRAPHIE.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

A.

B.

C.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

W.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS.

PLANCHES.

✓ Pl. 1. E. **Delvaux**. Profil de la vallée de la Grande Geete à la hauteur de Rommerson.

✓ Pl. 2. J. **Faly**. Etude sur le terrain carbonifère.

✓ Pl. 3. G. **Hock**. Coupe du système houiller dans le nord-est de la province de Namur.

✓ Pl. 4. A. **Rutot** et E. **Vanden Broeck**. Coupe de la tranchée du nouveau chemin de fer de Tongres à St-Trond, entre Tongres et Hénis.

NO SE

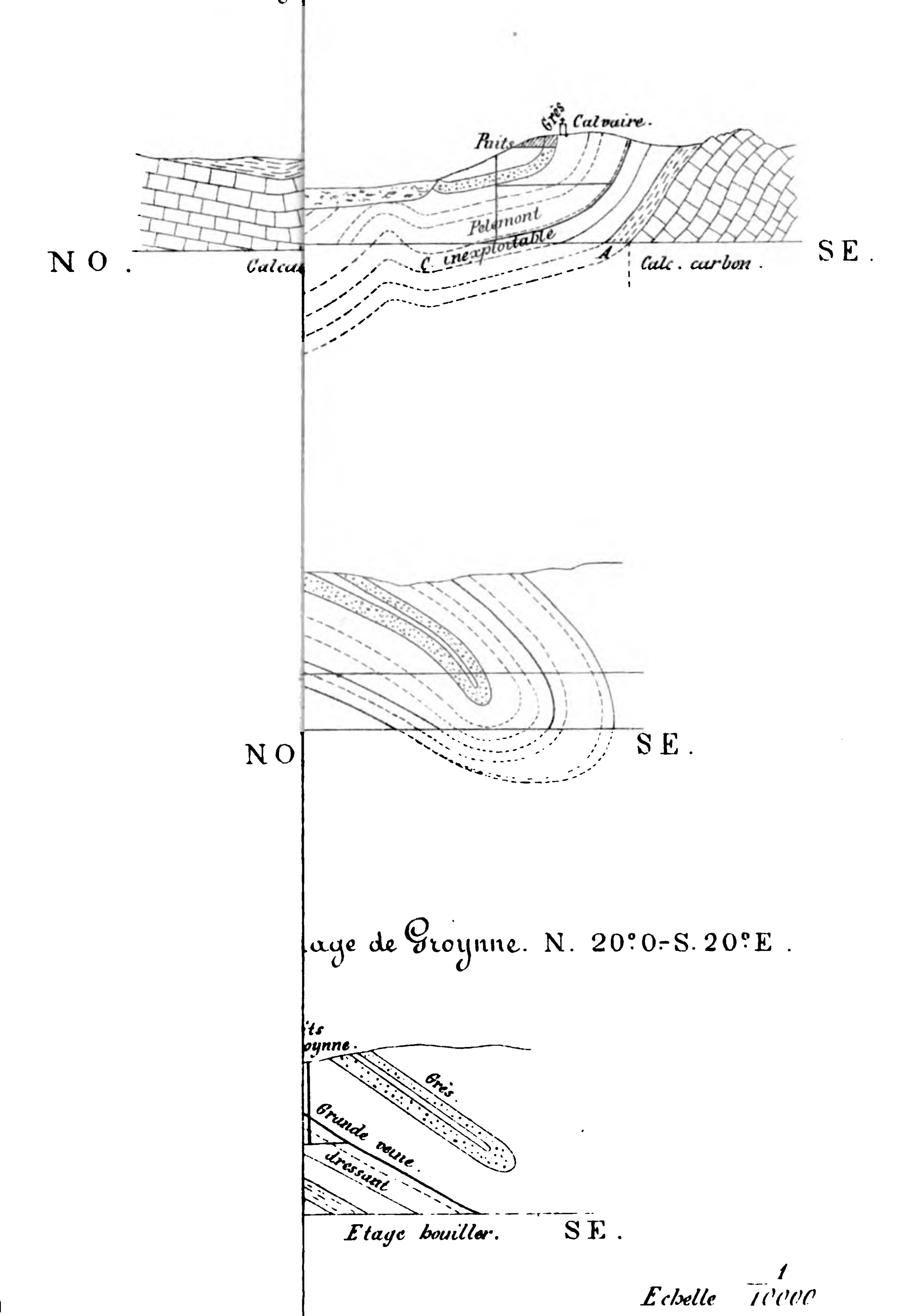
Profil de la Vallée de la Grande Geete à la hauteur de Rommersom.

Carrière
Chemin
Escarpement
Grande route
Ferme
Grande Geete
Fossé
Chemin de fer
Rommersom

Longueurs $\frac{1}{10,000}$ $\frac{1}{1000}$ Hauteurs

0 10 Remanié
1 80 Limon brun
3.40
2.25 Limon jaune
Argile grisâtre
Silex.
Sables glauconifères et Limon.
1.30
Niveau fossilifère
0 25 Grès Landenien

Carrière 1. (Voir le profil)


Grès
Calvaire.
Puits
Pelemont
C. inexploitable
A
NO.
Calcai
Calc. carbon.
SE.
NO
SE.
age de Groynne. N. 20°O-S. 20°E.
ts
oynne.
Grès.
Grande veine.
dressant
Etage houiller.
SE.
Echelle 1/10000



SOCIÉTÉ

GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

TOME SIXIÈME.

1878-1879

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
rue St-Adalbert, 8.

1879

LISTE DES MEMBRES

AU 17 NOVEMBRE 1878.

MEMBRES EFFECTIFS.

1 MM. Alvin (Louis), ingénieur, professeur à l'Ecole polytechnique, 56, rue de Pascale, à Bruxelles.

2 Andrimont (Julien d'), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage du Hasard, membre de la chambre des Représentants, etc., 6, place St-Michel, à Liége.

3 Ancion (Alfred), ingénieur, 13, quai Cockerill, à Liége.

4 Arnould (Gustave), ingénieur principal au corps des mines, 4, rue des Passages, à Mons.

5 Backer (Hector De), ingénieur, 64, rue Neuve de la chaussée d'Antin, à Paris.

6 Barlet (Adolphe), ingénieur en chef au chemin de fer de l'Etat, 11, avenue de la Reine, à Bruxelles.

7 Bautier (Edmond), ingénieur au charbonnage du Levant du Flénu, à Cuesmes.

8 Bayet (L), ingénieur à Walcourt.

9 Belval (Théophile), docteur en sciences naturelles, pharmacien, 21, rue de Namur, à Bruxelles.

10 MM. Berchem (François), ingénieur principal au corps des mines, 32, rue Neuve, à Namur.

11 Berdal (François), géomètre, à Quaregnon.

12 Bernimolin (Alfred), ingénieur aux hauts-fourneaux de Grivegnée, 14, faubourg Hocheporte, à Liége.

13 Bia (Gustave), ingénieur, directeur des travaux de la Société du Couchant du Flénu, à Quaregnon.

14 Biernaux (Joseph), ingénieur, à Monceau-sur-Sambre.

15 Bilharz (Oscar), ingénieur, directeur de la Société de la Vieille-Montagne, à Moresnet, par Herbesthal.

16 Blanchart (Camille), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Forte-Taille, à Montigny-le-Tilleul, par Marchienne.

17 Bodson (Materne), ingénieur à la Société de la Vieille-Montagne, rue Neuve, à Chênée.

18 Bodart (E), ingénieur, , rue du Canal, à Louvain.

19 Bois d'Enghien (Jules), ingénieur, 72, rue Gallait, à Schaerbeek.

20 Bonamis (Florimont-J), conducteur des ponts et chaussées, à Jambes.

21 Bougnet (Eustache), ingénieur principal des mines, à Jemeppe.

22 Bouhy (Victor), directeur-gérant de la Société anonyme de la Nouvelle-Montagne, 58, rue Darchis, à Liége.

23 Boulanger (Eugène), ingénieur, place du Marché, à Châtelet.

24 Bource (Léon), ingénieur au charbonnage du Trieu-Kaisin, à Gilly.

25 Bourg (Victor), ingénieur-adjoint à la direction des charbonnages de Bois-du-Luc, à Bois-du-Luc, par Houdeng-Goegnies.

26 Bourguignon (Ernest), ingénieur des charbonnages de Monceau-Fontaine, à Forchies, par Fontaine-l'Evêque.

27 MM. Boveroule (Etienne), ingénieur à la Société des charbonnages de Mariemont, à Morlanwelz, par Mariemont,

28 Braconier (Frédéric), sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

29 Brassine (Eugène), naturaliste, membre de diverses sociétés savantes, 1, rue Durlet (St Laurent), à Anvers.

30 Breithof (Nicolas), ingénieur, professeur à l'Université, 54, rue du Canal, à Louvain.

31 Briart (Alphonse), ingénieur, membre de l'Académie, à Mariemont.

32 Brixhe (Emile), directeur-gérant de la Société métallurgique Austro-Belge, à Corphalie, par Huy.

33 Brunin (Emile), ingénieur, directeur du charbonnage de Bonne-Espérance, à Wasmes.

34 Bustin (Oscar), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Sart-Berleur, 23, rue des Guillemins, à Liége.

35 Cambrésy (Alphonse), ingénieur, 16, place du Hâvre, à Paris.

36 Candèze (Ernest), docteur en médecine, membre de l'Académie, à Glain, lez-Liége.

37 Carez (Ernest), ingénieur des ponts et chaussées, 101, rue de Stassart, à Ixelles.

38 Carlier (Emile), ingénieur au chemin de fer Grand-Central Belge, à Lodelinsart.

39 Cartuyvels (Jules), ingénieur, administrateur de la Société de Bernissem, 12, place Sainte-Claire, à Liége.

40 Chandelon (Joseph), professeur à l'Université, 14, rue Darchis, à Liége.

41 Chandelon (Théodore), docteur en sciences naturelles, 14, rue Darchis, à Liége.

42 Charlier (Eugène), docteur en médecine, 19, rue St-Gilles, à Liége.

43 Charlier (Gustave), ingénieur au charbonnage du Horloz, à Tilleur.

44 MM. CHENEUX (Louis), directeur-gérant de la Société des charbonnages et hauts-fourneaux d'Ougrée, à Ougrée.

45 CHÈVREMONT (Charles), ingénieur, directeur du charbonnage de Sart d'Avette, aux Awirs, par Engis.

46 CHEVRON (Laurent), ingénieur, professeur à l'Institut agricole, 306, rue Notre-Dame, à Gembloux.

47 CLERFAYT (Adolphe), ingénieur, 27, rue Féronstrée, à Liége.

48 COCHETEUX (Charles), général du génie pensionné, à Embourg, par Chênée.

49 COGELS (Paul), propriétaire, 2, rue de la Bascule, à Anvers.

50 COLBEAU (Jules), membre de diverses sociétés savantes, rue d'Orléans, 41, à Ixelles.

51 CORNET (François-Léopold), ingénieur des charbonnages du Levant du Flénu, correspondant de l'Académie, à Cuesmes.

52 COTTEAU (Gustave), juge honoraire, à Auxerre (France — Yonne).

53 COUHAREVITCH (Jules), ingénieur à la Société des Charbonnages Réunis, 6, boulevard central, à Charleroi.

54 CRAVEN (Alfred), membre de la Société Malacologique de Belgique, à Brookfield House, Folkestone (Angleterre — Kent).

55 CRÉPIN (François), membre de l'Académie, directeur du jardin botanique, à Bruxelles.

56 CROCQ (J), docteur en médecine, professeur à l'Université, sénateur, 110, rue Royale, à Bruxelles.

57 CUTTIER (Adolphe), rue de Jéricho, à Bruxelles.

58 DAVREUX (Paul), ingénieur, secrétaire de la commission du Musée de l'Industrie à Bruxelles, 61, rue Royale, à Schaerbeek.

59 DEBY (Julien), ingénieur, 3, Lombard Street, E. C., à Londres.

60 DECAMPS (Louis), docteur en sciences naturelles, 41, rue Sommeleville, à Verviers.

61 MM. De Cuyper (Charles), professeur à l'Université, 45, rue des Augustins, à Liége.

62 Defrance (Charles), directeur-général de la Compagnie minière belge de Vigsnaes, 34, Longue rue Ste-Anne, à Anvers.

63 De Groo ( ), directeur de carrières, à Ramelot, par Terwagne.

64 Dejaer (Ernest), ingénieur au corps des mines, 22, rue de la Chaussée, à Mons.

65 De Jaer (Jules), ingénieur au corps des mines, 4, Vieux-Marché-aux-Bêtes, à Mons.

66 Dejardin (Adolphe), capitaine du génie pensionné, 22, rue Dartois, à Liége.

67 Dejardin (Louis), ingénieur au corps des mines, 25, rue des Vingt-Deux, à Liége.

68 De Koninck (Laurent-Guillaume), professeur émérite à l'Université, 48, rue Bassenge, à Liége.

69 De Koninck (Lucien-Louis), ingénieur, chargé de cours à l'Université, 48, rue Bassenge, à Liége.

70 Deladrière (Gédéon), ingénieur de la Société des Produits, à Flénu, par Jemmapes.

71 Delvaux (Emile), lieutenant aux lanciers, membre de la Société géologique de France, 8, avenue St-Pierre, à Mons.

72 Denis (Hector), avocat, membre de la Société Malacologique, professeur à l'université de Bruxelles, 148, chaussée de Wâvre, à Ixelles.

73 Descamps (Armand), ingénieur du charbonnage du Grand-Bouillon, à Dour.

74 Descamps (Edouard), ingénieur, directeur des mines de Trélon et d'Ohain, à Ohain (France — Nord).

75 Descamps (Joseph), ingénieur, membre de la chambre des Représentants, 52, rue de Namur, à Bruxelles.

76 Desguin (Pierre), ingénieur, 46, rua do Alecrim, à Lisbonne.

77 Dessant (Jules), ingénieur, à Morlanwelz, par Mariemont.

78 MM. Destexhe (Emile), ingénieur à la Société des charbonnages de Bonne-Fin, 19, rue de l'Ouest, à Liége.

79 Desvachez (Jules), ingénieur au corps des mines, 67, rue de la Chaussée, à Mons.

80 Devries (Guillaume), ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Bonne-Espérance, à Lambussart, par Farciennes.

81 Dewalque (François), ingénieur, professeur à l'Université, 26, rue des Joyeuses Entrées, à Louvain.

82 Dewalque (Gustave), membre de l'Académie, professeur à l'Université, 17, rue de la Paix, à Liége.

83 Docteur (Emile), ingénieur, chef de service des lignes du Luxembourg, 263, chaussée de Wâvre, à Ixelles.

84 Donckier (Charles), ingénieur, directeur de la Société de Montigny-Vézin, à Vézin, par Namèche.

85 Dubois (Emile), pharmacien, à Ougrée.

86 Dubois ( ), ingénieur-directeur des charbonnages de Marihaye, à Seraing.

87 Dudicq (Léon), ingénieur du charbonnage de Bascoup, à Bascoup, par Chapelle-lez-Herlaimont.

88 Dufrénoy (Charles), ingénieur civil, à Huy.

89 Dugniolle (Maximilien), professeur à l'Université, 57, Coupure, rive gauche, à Gand.

90 Dulait (Jules), ingénieur-métallurgiste, rue de Montigny, à Charleroi.

91 Dumon (Charles), inspecteur général des ponts et chaussées, 29, rue Joseph II, à Bruxelles.

92 Dumont (André), ingénieur, 27, rue Van Brée, à Anvers.

93 Dupire ( ), ingénieur, conducteur des travaux du charbonnage de Monceau-Fontaine, à Forchies-la Marche, par Fontaine-l'Evêque.

94 Dupont-Rucloux (Adolphe), ingénieur, 46, rue des Augustins, à Liége.

95 Durand (Henri), ingénieur, directeur-gérant de la Société de Crachet-Picquery, à Frameries.

96 MM. Durand (Théophile), étudiant, 12, rue Lambert-le-Bègue, à Liége.

97 Durant (Prudent), directeur-gérant du charbonnage du Grand-Mambourg, à Montigny-sur-Sambre.

98 Durieux (Félix), ingénieur, directeur du charbonnage de Cheratte, à Cheratte.

99 Englebert (Félix), ingénieur, inspecteur des constructions au ministère de la justice, 9, rue de Milan, à Ixelles.

100 Faly (Joseph), ingénieur au corps des mines, boulevard Charles-Quint, à Mons.

101 Fayn (Joseph), ingénieur, directeur-gérant de la Société pour la fabrication du gaz, 49, rue des Augustins, à Liége.

102 Fétis (Alphonse), ingénieur, directeur-gérant de la Société des mines et usines du Rhin et du Nassau, à Stolberg (Prusse).

103 Fiévet ( ), ingénieur, à Bascoup, par Chapelle-lez-Herlaimont.

104 Firket (Adolphe), ingénieur au corps des mines, répétiteur de minéralogie et de géologie à l'École des mines, 28, rue Dartois, à Liége.

105 Firket (Charles), docteur en médecine, 47, rue de Fragnée, à Liége.

106 Flamache (Victor), ingénieur principal des mines, 34, rue Dartois, à Liége.

107 Focquet (Amand), ingénieur aux charbonnages de Mariemont, à Mariemont.

108 Folie (François), docteur en sciences, administrateur-inspecteur de l'Université, à Liége.

109 Forir (Henri), élève-ingénieur, 11, rue Robertson, à Liége.

110 Fraikin (Joseph), ingénieur, 4, rue Konnaïa, à Karkow (Russie).

111 François (Léon), directeur au charbonnage de Belle-et-Bonne, à Quaregnon.

112 Fromont (artial), ingénieur-métallurgiste, 46, rue de la Limite, à Bruxelles.

113 MM. Gaillard (Michel), ingénieur, chimiste de l'Association sucrière de la Hesbaye, 24, rue de Louvain, à Tirlemont.

114 Galland (A), ingénieur, à Oost-Vleteren.

115 Gérard (Armand), ingénieur, 34, rue N.-D. de Lorette, à Paris.

116 Gérimont (Maurice), ingénieur, directeur des mines de Vigsnaes, par Haugesund (Norwège).

117 Gernaert (Camille), ingénieur, 20, rue des Clarisses, à Liége.

118 Ghislain (Philibert), ingénieur au chemin de fer de l'État, à Liége.

119 Gilkinet (Alfred), docteur en sciences naturelles, chargé de cours à l'Université, 13, rue Renkin, à Liége.

120 Gilles (Joseph), ingénieur au corps des mines, 10, rue de la Halle, à Mons.

121 Gillet (Lambert), ingénieur, industriel, à Andennes.

122 Gillon (Auguste), ingénieur, professeur à l'Université, rue Beckmann, à Liége,

123 Gindorff (Frantz), ingénieur de la Société de la Nouvelle-Montagne, à Engis.

124 Godin (Arnold), ingénieur des mines, 24, rue du Jardin Botanique, à Liége.

125 Goffart (Léon), ingénieur, 14, rue Sœurs-de-Hasque, à Liége.

126 Gonthier (Edmond), ingénieur de la Compagnie anonyme des Cristalleries et Verreries namuroises, 13, boulevard ad Aquam, à Namur.

127 Goret (Léopold), ingénieur, chargé du cours de chimie industrielle organique à l'Université, 19, rue Ste-Marie, à Liége.

128 Gosseries (Emile), ingénieur au charbonnage de Monceau-Fontaine, à Piéton, par Fontaine-l'Evêque.

129 Graindorge (Joseph), docteur spécial en sciences physiques et mathématiques, chargé de cours à l'Université, 20, rue Duvivier, à Liége.

130 MM. Greiner (Adolphe), ingénieur, chef de service à la Société Cockerill, 10, quai Neuf, à Seraing.

131 Guchez (Fulbert), ingénieur au corps des mines, 7, rue du Petit Béguinage, à Mons.

132 Guibal (Théophile), ingénieur, 43, rue des Groseillers, à Mons.

133 Habets (Alfred), ingénieur, chargé de cours et répétiteur à l'Ecole des mines, 9, rue des Carmes, à Liége.

134 Habran (François), ingénieur au charbonnage du Hasard, à Micheroux, par Fléron.

135 Hallez (Paul), membre de la Société Malacologique de Belgique, 199, rue Rogier, à Schaerbeek (Bruxelles).

136 Hamal (Benjamin), ingénieur au corps des mines, 9, rue du Laveu, à Liége.

137 Hamal (Victor), ingénieur, 9, rue du Laveu, à Liége.

138 Hanuise (Emile), professeur à l'École des mines du Hainaut, rue des Chartriers, à Mons.

139 Harpignies (Hippolyte), ingénieur du charbonnage du Trieu Kaisin, à Gilly.

140 Harzé (Émile), ingénieur au corps des mines, 9, rue Simonon, à Liége.

141 Hauzeur (Jules), ingénieur, 25, boulevard d'Avroy, à Liége.

142 Heinerscheidt (Auguste), ingénieur, directeur de la maison Th. Finet, 12, rue Defacqz, à Bruxelles.

143 Henin (François), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.

144 Henin (Jules), ingénieur des charbonnages d'Aiseau-Presles, à Farciennes.

145 Henne (A), capitaine aide-de-camp, 74, rue Van Maerlant, à Anvers.

146 Hennequin (Emile), capitaine d'état-major, professeur à l'École de guerre, 99, rue des Coteaux, à Bruxelles.

147 Henrotte, (Jean-Georges), ingénieur, sous-directeur du charbonnage du Hasard, au Trooz.

148 MM. Hock (Gustave), ingénieur civil, à Andenne.

149 Houzeau de Lehaye (Auguste), membre de diverses sociétés savantes, à Hyon, par Mons.

150 Hubé (   ), ingénieur, à Dombrowa (station du chemin de fer de Varsovie à Vienne), gouvernement de Petrokow (Russie).

151 Hubert (Herman), ingénieur au corps des mines, 4, rue de la Réunion, à Mons.

152 Hubert (Léon), ingénieur, 250, rue Rogier, à Bruxelles.

153 Humblet (Emile), ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Carnières-Sud, à Carnières.

154 Isaac (Isaac), ingénieur aux charbonnages de Monceau-Fontaine et du Martinet, au Bois de la Charbonnière, à Landelies.

155 Jochams (Félix), inspecteur général des mines, 75, avenue Louise, à Bruxelles.

156 Joly (baron F   ), lieutenant-colonel d'état-major, commandant de l'École de guerre, 19, quai au Foin, à Bruxelles.

157 Jorissen (Armand), docteur en sciences naturelles, 108, rue Sur-la-Fontaine, à Liége.

158 Jorissenne (Gustave), docteur en médecine, 47, rue du Pot-d'Or, à Liége.

159 Jouniaux (Émile), ingénieur, à Roux.

160 Julien (   ), professeur à la faculté des sciences de Clermont-Ferrand (France — Puy-de-Dôme).

161 Julin (Joseph), directeur des charbonnages de Baldaz-Lalore, par Flémalle-Haute.

162 Kamp (Guillaume), ingénieur en chef des charbonnages de la Société Cockerill, à Seraing.

163 Kennis (Guillaume), ingénieur, bourgmestre de et à Schaerbeek.

164 Kreglinger (Adolphe), ingénieur, 36, rue Marie de Bourgogne, à Bruxelles.

165 Kumps (Gustave), ingénieur des ponts et chaussées, 86, rue de Stassart, à Ixelles.

166 MM. KUPFFERSCHLAEGER (Isidore), professeur à l'Université, 18, rue du Jardin Botanique, à Liége.

167 LAGUESSE (Émile), ingénieur en chef-directeur des des mines, 3, rue d'Enghien, à Mons.

168 LAMARCHE (Oscar), propriétaire, 70, rue Louvrex, à Liége.

169 LAMBERT (Casimir), maître de verreries, à Charleroi.

170 LAMBERT (Guillaume), ingénieur des mines, professeur à l'Université de Louvain, 50, boulevard de l'Observatoire, à Bruxelles.

171 LAMBOT (Léopold), ingénieur et industriel, à Marchienne-au-Pont.

172 LAPORTE (Léopold), directeur-gérant de la Société des Produits, à Flénu, par Jemmapes.

173 LAPPARENT (Albert de), ingénieur des mines, professeur à l'Université catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris.

174 LAURENT (Odon), ingénieur, directeur de charbonnages, à Dour.

175 LA VALLÉE POUSSIN (Charles de), professeur à l'Université, 190, rue de Namur, à Louvain.

176 LAVEINE (Oscar), ingénieur-directeur des charbonnages du Val-Benoît, à Liége.

177 LEBOUR (G -A), Esq., F. G. S., Wedepark House, Lintz-Green, à Newcastle-on-Tyne (Angleterre).

178 LE BRUN (Léon), ingénieur, 31, rue de Joie, à Liége.

179 LECOCQ (Lambert), directeur de la houillère du Bois-d'Avroy, 81, rue du Bois-d'Avroy, à Liége.

180 LEDUC (Victor), ingénieur, directeur-gérant des charbonnages de Wérister, à Beyne-Heusay.

181 LEFÈVRE (Théodore), membre de la Société Malacologique, 10, rue du Pont-Neuf, à Bruxelles.

182 LEQUARRÉ (Nicolas), professeur à l'Athénée, 35, rue André Dumont, à Liége.

183 L'HOEST (Gustave), ingénieur au chemin de fer de l'État, 23, quai Mativa, à Liége.

184 MM. Libert (Joseph), sous-ingénieur au corps des mines, 19, rue Grand-Vinâve (Nord), à Liége.

185 Loiseau (Oscar), ingénieur des usines à zinc d'Ougrée, à Ougrée.

186 Looz-Corswarem (Camille prince de), propriétaire, au château d'Ahin, par Huy.

187 Looz (Georges comte de), propriétaire, 71, rue Louvrex, à Liége.

188 Macar (Julien de), ingénieur, directeur-gérant des laminoirs Dawans et Orban, 39, quai des Pêcheurs, à Liége.

189 Macar (Léon de), ingénieur à la Nouvelle-Montagne, 37, rue Jonkeu, à Liége.

190 Macquet (Auguste), ingénieur des mines, Grand' Place, 4, à Mons.

191 Malaise (Constantin), membre de l'Académie, professeur à l'Institut agricole, à Gembloux.

192 Malherbe (Renier), ingénieur au corps des mines, 14, rue Dartois, à Liége.

193 Mangin (Albert), notaire, à Mons.

194 Marcette (Albert), ingénieur au corps des mines, à Flénu.

195 Marcotty (Désiré), ingénieur à la Vieille-Montagne, à Chênée.

196 Marcq ( ), docteur en médecine, à Carnières.

197 Marlin (Paul), ingénieur, rue Sluse, à Liége.

198 Mativa (Henri), ingénieur au charbonnage du Levant du Flénu, à Cuesmes.

199 Masy (Théodore), directeur-gérant du charbonnage de la Batterie, 52, quai St-Léonard, à Liége.

200 Mendiaux (Gustave), ingénieur du charbonnage d'Amercœur, à Jumet.

201 Minsier (Camille), ingénieur au corps des mines, 37, rue André Dumont, à Liége.

202 Mohimont (J -M), contrôleur des douanes, à Virton.

203 Monoyer (Jules), ingénieur, directeur-gérant de la Société des charbonnages du Val-Benoît, 61, rue des Guillemins, à Liége.

204 MM. Monseux (Arthur), ingénieur, directeur de la manufacture de glaces, à Roux.

205 Moreau ( ), ingénieur, rue de l'Ecluse, à Louvain.

206 Morison (David), C. E., M. E., membre du Conseil de l'Institut des ingénieurs du Nord de l'Angleterre, à Acomb House, Acomb, près Hexham (Angleterre — Northumberland).

207 Morisson (H -M), ingénieur, à Longsight, Manchester (Angleterre).

208 Mottard (Albert), ingénieur, directeur-gérant de la Société charbonnière d'Abhooz, à Herstal.

209 Moyaux (Léon), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des usines et fonderies de Baume, à Haine-St-Pierre.

210 Mullenders (Joseph), ingénieur, 21, rue Duvivier, à Liége.

211 Nagant (François), sous-ingénieur aux charbonnages de Monceau-Fontaine et Martinet, à Roux.

212 Nesterowski ( ), ingénieur des mines au service de S. M. l'empereur de Russie, à Barnaoul, gouvernement du Tomsk (Russie).

213 Noblet (Albert), ingénieur, 24, rue Darchis, à Liége.

214 Onsmonde (Jules), ingénieur, directeur des charbonnages de Patience et Beaujonc, à Ans.

215 Ophoven (Armand), ingénieur, 74, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

216 Orman (Ernest), ingénieur au corps des mines, 86, rue de la Chaussée, à Mons.

217 Paquot (Remy), ingénieur, directeur de la Société anonyme de Bleyberg-ès-Montzen, à Bleyberg.

218 Parent (Alexandre), ingénieur au charbonnage de Houssu, à Haine-St-Paul.

219 Passebois (Marius), ingénieur aux mines de Mokta-el-Hadid, à Bône (Algérie).

220 Passelecq (Philippe), ingénieur du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.

221 MM Pavoux (Eugène), ingénieur, directeur-gérant de la manufacture de caoutchouc Eugène Pavoux et Cie, 14, rue Delaunoy, à Molenbeck (Bruxelles).

222 Perard (Louis), ingénieur, professeur à l'Université, 93, rue du St-Esprit, à Liége.

223 Petermann (Arthur), docteur en sciences naturelles, directeur de la Station agricole de et à Gembloux.

224 Petit (Célestin), ingénieur au charbonnage de Maurage, à Maurage, par Bracquegnies.

225 Petitbois (Ernest), ingénieur, à Morlanwelz, par Mariemont.

226 Petitbois (Gustave), ingénieur, 97, rue Louvrex, à Liége.

227 Piret (Camille), ingénieur des charbonnages de Monceau-Fontaine, à Monceau-sur-Sambre.

228 Piret (Adolphe), pharmacien, place Saint-Pierre, à Tournai.

229 Plumat (Jean-Baptiste), ingénieur civil, 27, rue des Augustins, à Liége.

230 Plumat (Polycarpe), sous-ingénieur au charbonnage du Grand-Hornu, à Hornu.

231 Polain (Alphonse), ingénieur, directeur du banc d'épreuves, 147, rue Saint-Léonard, à Liége.

232 Preter (Herman De), ingénieur, directeur de la Société belge des Gaz réunis, 5, place de Louvain, à Bruxelles.

233 Purves (John), membre de la Société Malacologique, etc., 16, Panmure Place, à Edimbourg (Grande-Bretagne).

234 Pyro (Joseph), professeur à l'Institut agricole, à Gembloux.

235 Quenon (Emile), directeur-gérant de la Société des charbonnages de Fontaine-l'Evêque, à Fontaine-l'Evêque.

236 Rémont (Lucien), ingénieur, directeur de la Société de Rocheux et Oneux, à Theux.

237 Renard (Camille), ingénieur, chef des travaux chimiques au laboratoire de docimasie de l'Ecole des mines, 28, rue Sainte-Véronique, à Liége.

238 MM. Renard (Lucien), ingénieur, 94, rue St-Lazare, à Paris.

239 Renard (le R. P.), conservateur au Musée d'histoire naturelle, au Musée, à Bruxelles.

240 Reul (Gustave de), ingénieur, Grand'rue, 75, à Jambes.

241 Reul (Joseph), ingénieur aux charbonnages de Courcelles-Nord, à Courcelles.

242 Reuleaux (Jules), ingénieur, consul de Belgique, à Tiflis (Russie, vià Odessa et Poti).

243 Roberti (Frédéric), ingénieur au corps des mines, 41, rue Beckmann, à Liége.

244 Roger (Nestor), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Bonne-Espérance, à Montigny-sur-Sambre.

245 Rosius (Jules), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme du charbonnage de Lonette, à Retinne.

246 Rutot (Aimé), ingénieur au chemin de fer de l'Etat, rue du Chemin de fer, à Saint-Josse-ten-Noode.

247 Sadoine (Armand), ingénieur, chef de service à la Société Cockerill, à Seraing.

248 Sauvage (Paul), ingénieur, directeur de l'usine à cuivre d'Hemixem, par Saint-Bernard.

249 Sélys-Longchamps (baron Edmond de), membre de l'Académie, 34, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

250 Sélys-de Brigode (baron Raphaël de), rentier, 36, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

251 Sépulchre (Armand), ingénieur, directeur des hauts fourneaux d'Aulnoye, à Aulnoye-lez-Berlaymont (France-Nord).

252 Sépulchre (Joseph), ingénieur, industriel, à Maubeuge (France-Nord).

253 Sépulchre (Victor), ingénieur, à Maxéville (France-Meurthe-et-Moselle).

254 Siegen (Pierre-Mathias), conducteur des travaux publics, à Luxembourg.

255 MM. Simony (baron H. de), ingénieur principal au corps des mines, 4, rue de la Grosse Pomme, à Mons.

256 Simpson (J.-B.), Esq., membre de l'Institut des ingénieurs des mines du Nord de l'Angleterre, Hedgefield House, à Blandon-on-Tyne (Angleterre).

257 Somzé (Léon), ingénieur, 217, rue Royale, à Bruxelles.

258 Soreil (Gustave), ingénieur, à Maredret, par Anthée.

259 Sottiaux (Amour), à Rimogne (France—Ardennes).

260 Souheur (Bauduin), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage des Six-Bonniers, à Seraing.

261 Soupart ( ), sous-ingénieur de la Société de Crachet-Picquery, à Frameries.

262 Spring (Waltère), ingénieur, professeur à l'Université, 32, rue Beckmann, à Liége.

263 Stoclet (Victor), ingénieur, secrétaire de la Compagnie du Nord de la Belgique, 69, avenue Louise, à Bruxelles.

264 Stoesser (Alphonse), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.

265 Suttor (Eugène), ingénieur honoraire des ponts-et-chaussées, 8, rue de Joncker, à St-Gilles (Bruxelles).

266 Taskin (Léopold), ingénieur, à Jemeppe.

267 Tasquin (Eugène), directeur des travaux des mines de la Société de la Nouvelle-Montagne, à Engis.

268 Thauvoye (Albert), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Maurage, à Maurage.

269 Thonnard (Léon), ingénieur, 16, rue Dartois, à Liége.

270 Tillier (Achille), géomètre-architecte, à Pâturages.

271 Timmerhans (Louis), ingénieur au corps des mines, 42, rue Nysten, à Liége.

272 Trasenster (Louis), ingénieur, professeur à l'Université, 9, quai de l'Industrie, à Liége.

273 MM. Ubags (Casimir), naturaliste, à Maastricht (Limbourg néerlandais).

274 Van Beneden (Pierre), membre de l'Académie, professeur à l'Université, rue de Namur, à Louvain.

275 Van den Broeck (Ernest), membre de la Société Malacologique, etc., 124, rue de Terre-Neuve, à Bruxelles.

276 Van der Capellen (Antoine), pharmacien, membre de la Société géologique de France, à Hasselt.

277 Vandenpeereboom (Etienne), ingénieur du charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal.

278 Van der Elst (Lié), ingénieur des charbonnages de et à Fontaine-l'Evêque.

279 Van Ertborn (baron Octave), conseiller provincial et sondeur, 14, rue des Lits, à Anvers.

280 Van Schendel (T). ingénieur à la Société Cockerill, à Seraing.

281 Van Scherpenzeel Thim (Jules), ingénieur en chef-directeur des mines, 34, rue Nysten, à Liége.

282 Van Scherpenzeel Thim (Louis), ingénieur au corps des mines, 23, rue Dartois, à Liége.

283 Van Zuylen (Léon), ingénieur des charbonnages d'Ougrée, à Ougrée.

284 Vasseur (Adhémar), ingénieur du charbonnage d'Hornu et Wasmes, à Wasmes.

285 Vaux (Adolphe de), ingénieur, 15, rue des Anges, à Liége.

286 Vincent (Gérard), préparateur au Musée d'histoire naturelle, 95, rue Granvelle, à St-Josse-ten-Noode.

287 Wael (Norbert de), docteur en droit, faubourg de Clausen, à Luxembourg.

288 Warnant (Louis), ingénieur, directeur du charbonnage du Bois de la Haye, à Anderlues.

289 Warsage (W), répétiteur à l'Institut agricole, à Gembloux.

290 Watteyne (Victor), ingénieur au corps des mines, rue du Séminaire, à Mons.

291 MM. Wies (N), chanoine, professeur à l'Athénée, à Luxembourg.

292 Wincqz (Grégoire), ingénieur civil, à Soignies.

293 Witmeur (Henri), ingénieur, professeur à l'Université et à l'Ecole Polytechnique, 14, rue d'Ecosse, à Bruxelles.

294 Wolf ( ), lieutenant-colonel d'artillerie, directeur de la Fonderie de canons, 73, quai de Longdoz, à Liége.

MEMBRES HONORAIRES.

1 MM. Barrande (Joachim), membre de diverses sociétés savantes, Kleinseite, 419, Choteksgasse, à Prague (Bohême).

2 Bayle (E.), professeur à l'Ecole des Mines, à Paris.

3 Beyrich (E.), professeur à l'Université, à Berlin.

4 Bosquet (J.), membre de diverses sociétés savantes, à Maastricht.

5 Burmeister (Hermann), directeur du Musée, à Buenos-Ayres.

6 Cocchi (Igino), professeur, à Florence (Italie).

7 Dana (James Dwight), professeur à Yale College, à New-Haven (Connecticut — Etats-Unis).

8 Darwin (Charles), naturaliste, 6, Queen Anne Street, Cavendisch Square, Londres W.

9 Daubrée (Auguste), membre de l'Institut, directeur de l'Ecole des mines, 62, boulevard St-Michel, à Paris.

10 Davidson (Thomas), Esq., F. R. S., F. G. S., 3, Leopold Road, à Brighton (Angleterre).

11 Delesse (Achille), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole Normale et à l'Ecole des mines, 59, rue Madame, à Paris.

12 Etheridge (Robert), Esq., F. R. S., F. G. S., paléontologiste du *Geological Survey* de l'Angleterre, 19, Halsey Street, Cadogan Place, Chelsea, à Londres, S. W.

13 MM. Favre (Alphonse), professeur à l'Académie, à Genève (Suisse).

14 Geinitz (Hans-Bruno), professeur à l'Université, à Dresde (Saxe).

15 Godwin-Austen (Robert-Alfred), Esq., F. R. S., F. G. S., à Shalpool House, Guilford (Angleterre).

16 Goeppert (D[r] H.-R.), professeur émérite à l'Université, à Breslau (Prusse).

17 Gosselet (Jules), professeur à la Faculté des sciences, à Lille (France — Nord).

18 Hall (James), professeur, à Albany(New-York — Etats-Unis).

19 Hayden (F.-V.), directeur du *Geological Survey* des territoires des Etat-Unis, à Washington (États Unis).

20 Hébert (Edmond), professeur à la Sorbonne, membre de l'Institut, 10, rue Garancière, à Paris.

21 Hull (Edward), Esq., F. R. S, directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 14, Hume Street, à Dublin (Iles britanniques).

22 Huxley (Thomas), professeur d'histoire naturelle à l'Ecole des mines, 4, Marlborough Place, St-John's Wood, à Londres, N. W.

23 Kjerulf (J.), professeur à l'Université, à Christiania (Norwège).

24 Nilson (Sven), professeur émérite à l'Université, à Lund (Suède).

25 Prestwich (Joseph), F. R. S., F.G. S., professeur à l'Université, 34, Broad Street, à Oxford (Angleterre).

26 Quenstedt (D[r] F. A.), professeur à l'Université, à Tübingen (Wurtemberg).

27 Rammelsberg (C.-F.), professeur à l'Université, à Berlin.

28 Ramsay (Andrew C.), F. R. S., F. G. S., directeur général du *Geological Survey* du Royaume-Uni, 29, Upper Phillimore Place, Kensington, à Londres, W.

29 MM. **Roemer** (Ferdinand), professeur à l'Université, 38, Schuhbrücke, à Breslau (Prusse).

30 **Sandberger** (Fridolin), professeur à l'Université, à Würzburg (Bavière).

31 **Saporta** (Gaston comte de), correspondant de l'Institut, à Aix (France.—Bouches-du Rhône).

32 **Smyth** (Warington), F. R. S., F. G. S., inspecteur en chef des mines de la Couronne, 92, Inverness Terrace, à Londres, W.

33 **Steenstrup** (Japet), professeur à l'Université, à Copenhague.

34 **Sterry Hunt** (T.), professeur à l'Institut technologique, à Boston (Etats-Unis).

35 **Studer** (Bernard), professeur émérite à l'Université, président de la Commission fédérale de la carte géologique, à Berne (Suisse).

36 **Suess** (Eduard), professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).

37 **Trautschold** (H.), professeur à l'Académie d'agriculture de Pétrowskoï Rasoumovskoï, à Moscou (Russie).

38 **Von Dechen** (Heinrich), inspecteur des mines et conseiller intime, à Bonn (Prusse).

39 **Von Hauer** (Frantz, chevalier), directeur de la Commission I. R. géologique, 3, Rasumoffsky-gasse, III, à Vienne (Autriche).

40 **Von Helmersen** (G.), général, ancien directeur de l'Ecole des mines, à St-Pétersbourg.

MEMBRES CORRESPONDANTS.

1 MM. **Andrae** (C.-F.), professeur de paléontologie végétale à l'Université, à Bonn (Prusse).

2 **Baily** (William Hellier), paléontologiste du *Geological Survey* de l'Irlande, Apsley Lodge, 92, Rathgar Road, Dublin (Iles Britanniques).

3 **Barrois** (Charles), maître de conférences à la faculté des sciences, 37, rue Rousselle, à Lille (France —Nord).

4 MM. BENECKE (Ernest-Wilhelm), professeur de géologie à l'Université, à Strasbourg (Allemagne).

5 BIGSBY (John), F. R. S., F. G. S., 89, Gloucester Place, Portman Square, à Londres, W.

6 BILLINGS (E.), paléontologiste du *Geological Survey*, à Montréal (Canada).

7 BRUZINA (Spiridion), directeur du musée de zoologie et professeur à l'Université, à Agram (Autriche—Croatie).

8 BURAT (Amédée), professeur à l'École centrale des arts et manufactures, 7, avenue de Messine, à Paris.

9 BUVIGNIER (Amand), à Verdun (France—Meuse).

10 CAPELLINI (Giovanni), commandeur, professeur à l'Université, à Bologne (Italie).

11 CARRUTHERS (William), paléontologiste au *British Museum*, à Londres.

12 CHANCOURTOIS (E. Béguyer de), ingénieur en chef, professeur à l'Ecole des mines, 10, rue de l'Université, à Paris.

13 DA COSTA (Francisco Antonio Pereira), professeur à l'École polytechnique, à Lisbonne.

14 DAWSON (John William), principal de M'Gill College, à Montréal (Canada).

15 DE KOKSCHAROW (Nicolas), professeur, directeur de l'Ecole des mines, à St-Pétersbourg.

16 DE MOELLER (Valérien), professeur de paléontologie à l'Ecole des mines, à St-Pétersbourg.

17 DES CLOIZEAUX (A.), membre de l'Institut, professeur à l'École Centrale, 13, rue de Monsieur, à Paris.

18 DUNCAN (Peter Martin), professeur de géologie à King's College, 99, Abbey Road, St John's Wood, à Londres, N. W.

19 EVANS (John), industriel, Nash Mills, Hemel Hempstead (Angleterre).

20 FRANÇOIS (Jules), inspecteur général des mines, 81, rue Miroménil, à Paris.

21 GASTALDI (Bartolomeo), professeur de géologie à l'Ecole des ingénieurs, à Turin (Italie).

22 MM. Geikie (Archibald), Esq., F. R. S., F. G. S., directeur du *Geological Survey* de l'Ecosse, India Buildings, Victoria Street, à Edimbourg (Grande-Bretagne.)

23 Grand'Eury (F. Cyrille), ingénieur, à St-Etienne (France — Loire).

24 Gümbel (W.), président de la Commission géologique de la Bavière, 75, Amalienstrasse, à Munich.

25 Heer (Oswald), professeur à l'Institut polytechnique, à Zurich (Suisse).

26 Hughes (Thomas Mc Kenny), Esq., F. G. S., professeur à l'Université, à Cambrigde (Angleterre).

27 Jacquot, (E), inspecteur général des mines, 83, rue de Monceau, à Paris.

28 Judd (J. W.), professeur de géologie à l'Ecole royale des mines, Science Schools, South Kensington, Londres, W.

29 Kayser (Emmanuel), professeur de géologie à l'Université et à l'Ecole des mines, membre de l'Institut royal géologique, à Berlin.

30 Linnarson ( ) paléontologiste du Lever géologique de la Suède, à Stockholm.

31 Lory (Charles), doyen de la faculté des sciences, à Grenoble (France — Isère).

32 Lossen (C. A.), *privat-docent* de pétrographie à l'Université et à l'Ecole des mines, membre de l'Institut royal géologique, C, Lustgarten, 6, à Berlin.

33 Mayer (Charles), professeur à l'Université, 20, Thalstrasse, Hottingen, à Zurich (Suisse).

34 Nordenskiöld (A.-E), professeur à l'Université, à Stockholm.

35 Pisani (Félix), professeur de chimie et de minéralogie, 8, rue de Furstenberg, à Paris.

36 Renevier (Eugène), professeur de géologie à l'Académie, à Lausanne (Suisse).

37 MM. Rogers (William Barton), ancien professeur de philosophie naturelle et de géologie, 117, Marlborough Street, à Boston (États-Unis).

38 Rosenbusch (Heinrich), professeur de minéralogie à l'Université, à Heidelberg (Grand duché de Bade).

39 Rossi (cavaliere Michele Stefano de), 17, place d'Ara Cœli, à Rome.

40 Schimper (W. Ph.), professeur de géologie à l'Université, à Strasbourg (Allemagne).

41 Sismonda (Angelo), membre de l'Académie des sciences, à Turin (Italie).

42 Stoppani (Ambrosio), abbé, professeur à l'Université, à Milan (Italie).

43 Stur (Dionys), géologue en chef de la Commission I. R. géologique, 3, Rasumoffskygasse, III, à Vienne (Autriche).

44 Torel (Otto), professeur de géologie à l'Université, à Lund (Suède).

45 Tschermak (Gustav), professeur de minéralogie, à l'Université, à Vienne (Autriche).

46 Vom Rath (Gustav), professeur de minéralogie à l'Université, à Bonn (Prusse).

47 Von Cotta (Bernhard), professeur à l'Académie des mines, à Freiberg (Saxe).

48 Von Keyserling (H. comte), curateur à l'université de Dorpat, à Raiküll, par Reval (Russie — Esthonie).

49 Von Koenen (Adolph), professeur à l'université, à Marburg (Prusse).

50 Von Lasaulx (Arnold), professeur de minéralogie à l'Université, à Breslau (Prusse).

51 Whitney (Josiah), directeur du *Geological Survey* de la Californie, à San-Francisco (États-Unis).

52 Winckler (T. C.), conservateur du Musée Teyler, à Haarlem (Néerlande).

53 Woodward (Henry), Esq., F. G. S., naturaliste au *British Museum*, 142, St-Paul's Road, Camden Square, à Londres, W.

54 MM. WORTHEN, directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).

55 ZIRKEL (Ferdinand), professeur de minéralogie à l'Université, à Leipzig (Saxe).

I

BULLETIN.

Assemblée générale du 18 novembre 1878.

Présidence de M. J. Van Scherpenzeel Thim.

La séance est ouverte à onze heures.

M. F. L. Cornet, président, fait excuser son absence.

La parole est donnée au secrétaire général pour la lecture de son rapport annuel.

Rapport du secrétaire général.

Messieurs,

Je viens, en exécution des statuts, vous présenter un rapport sur l'état de notre société pendant l'année 1877-1878.

L'année dernière, à pareille époque, la Société géologique comptait 310 membres effectifs. La mort nous en a enlevé quatre (1); 22 autres se sont retirés, ou ont été perdus de vue et sont considérés comme démissionnaires. D'autre part, nous avons admis dix nouveaux confrères; de sorte que nous commençons notre sixième année sociale avec 294 membres effectifs.

Nous ne devons guère être surpris, Messieurs, si quelques compagnons nous abandonnent en route. Vous aurez pu remarquer, comme moi, que certains confrères se plaignent du caractère trop technique de travaux publiés par nous, comme d'autres se plaignent du développement de la paléontologie. Il est aisé de répondre que la Société publie tout bon travail qu'on lui présente, et que, par conséquent, le caractère de ses publications est le fait de ses membres les

(1) MM. F. Cousin, O. Destexhe, J. Gernaert et A. Lallemand.

plus laborieux. Beaucoup de nos confrères sont en état d'enrichir nos Annales, et nous fourniraient sans doute des articles du genre désiré ; nous n'en devons que regretter davantage leur abstention. Mais nous avons autre chose à faire: il s'agit de chercher à combler les vides ; et il ne semble pas qu'il doive être bien difficile à dix d'entre nous d'enrôler un nouveau confrère.

Nous avons eu aussi la douleur de perdre un de nos correspondants, M. A. Leymerie, qui vous est connu, non-seulement comme minéralogiste, mais surtout comme géologue. La science conservera ses importants travaux et notre Société n'oubliera pas l'empressement avec lequel il saisissait toutes les occasions de correspondre avec elle.

Nos séances se sont tenues régulièrement et ont été passablement fréquentées. Qu'il me soit permis de rappeler à ceux de nos confrères qui peuvent se rendre aisément à nos réunions, que leur présence ici est un agrément et un grand stimulant pour les auteurs de communications.

Nous avions espéré pouvoir obtenir le parcours à moitié prix sur nos lignes de chemin de fer pour les membres qui doivent se déplacer pour assister à nos séances ; malheureusement nos démarches sont restées infructueuses. J'ai toutefois la satisfaction de rappeler que nous avons obtenu cette réduction, pour notre assemblée générale de ce jour, sur les lignes de l'Etat et du Nord-Belge, au moins pour les membres qui effectuent, tant à l'aller qu'au retour, un parcours minimum de 30 kilomètres.

Notre session extraordinaire s'est tenue à Hasselt et à Tongres, les 29 et 30 septembre et 1 octobre ; mais les circonstances lui ont été très-défavorables et cinq sociétaires seulement ont pris part à l'excursion. L'exposition internationale de Paris a eu trop d'attraits : beaucoup de nos confrères, qui seraient venus voir notre tongrien, lui avaient donné ou leur temps ou leurs économies.

Les administrations communales de Hasselt et de Tongres ont bien voulu, à cette occasion, mettre à notre disposition une salle de leurs hôtels-de-ville. Nous leur réitérons volontiers l'expression de la gratitude de la Société pour cet acte de bienveillance comme pour l'accueil qu'elles ont fait à nos confrères.

Je vais maintenant rappeler, dans un ordre méthodique plutôt que chronologique, les communications qui constituent le tome V de nos Annales.

M. Ad. Firket nous a fait connaître une *Variété de quartz pulvérulent* trouvée à Theux, ainsi qu'une *variété de houille* et une autre de schiste, à cassures remarquables. M. G. Hock nous a montré un manganèse oxydé, trouvé dans le calcaire carbonifère à Andenne. M. L.-L. De Koninck nous a présenté des échantillons d'*apatite* prismatique de Vielsalm, de la substance asbestoïde de la même localité, silicate hydraté d'alumine et de manganèse qu'il a décrit depuis sous le nom de *Davreuxite*. M. C. Malaise a mis sous nos yeux de l'asbeste de Challes (Stavelot) et de la Davreuxite. M. Ch. de la Vallée Poussin a présenté des observations sur les nodules calcaires des schistes devoniens de Pépinster et sur leur contenu en *barytine*. Enfin j'ai appelé votre attention sur le calcaire en cornets emboîtés de l'ampélite de Chokier et sur diverses *calamines du Laurium*, remarquables, entre autres, par la présence de petits cristaux d'*adamite*.

Nous devons encore à M. Ad. Firket la description de la *Millérite* du charbonnage du Hasard, une *Notice sur le gîte ferro-manganésifère de Moet-Fontaine* (Rahier) et la connaissance d'*un gîte d'eurite* à Spa. De son côté, M. le professeur Ch. de la Vallée Poussin nous a lu une notice intéressante *Sur la diorite du champ St-Véron, à Lembecq, et sur la présence de la tétraédrite* dans les fissures de cette roche.

A part le houiller, nos terrains anciens ont donné lieu à peu de communications. M. Malaise a trouvé des lingules dans les phyllades oligisteux salmiens de Lierneux.

J'ai eu aussi l'occasion de signaler la présence du calcaire à stringocéphale au bord sud du bassin de Namur, et de faire connaître sommairement les restes d'un poisson fossile remarquable, *Antacanthus insignis*, de notre calcaire carbonifère inférieur.

L'étude de notre formation houillère a fait des progrès. Signalons d'abord une *Réponse* de M. A. Dumont *à la note de M. P. Bogaert sur les couches de charbon découvertes dans le Limbourg néerlandais* et une *Réponse* de M. P. Bogaert *à la note précédente de M. A. Dumont*. M. J. Faly nous a donné une bonne *Etude sur le poudingue houiller* et une autre *Sur la faille du midi, depuis les environs de Binche jusqu'à la Sambre*. M. Ad. Firket nous a signalé la présence d'un conglomérat avec sidérose, situé vers la partie moyenne de notre étage houiller, puis nous a communiqué le résultat de ses recherches *Sur la position stratigraphique du poudingue houiller d'Amay* et *Sur celle du poudingue houiller dans la partie ouest de la province de Liége*. Enfin, M. G. Hock, étudiant une région intermédiaire entre celle des deux observateurs précédents, nous a envoyé un travail *Sur l'horizon du poudingue houiller dans le nord-est de la province de Namur*.

Pour ce qui me concerne, j'ai signalé la présence de *Lepidophloios* dans l'étage houiller d'Andenne et appelé toute votre attention sur les conséquences possibles de la découverte du terrain devonien dans un sondage à Londres, sujet sur lequel j'aurai à revenir bientôt.

Pour le terrain crétacé du massif du Limbourg, j'ai fait connaître la composition de la *coupe du système hervien à la croix Polinart* (Thimister) et M. Ad. Firket nous a renseigné *un nouveau gîte de fossiles crétacés* à Hollogne-aux-

Pierres. Pour le massif du Limbourg, nous sommes redevables à MM. Cornet et Briart d'une note *Sur la craie brune phosphatée de Ciply*, et M. Cornet nous a annoncé la *rencontre* d'Iguanodon *dans un accident du terrain houiller* à Bernissart, découverte encore imparfaitement connue, mais du plus haut intérêt.

M. E. Vanden Broeck nous a donné une notice *Sur les formations tertiaires d'Anvers*. M. le baron O. van Ertborn nous a communiqué le *Relevé des sondages* qu'il a *exécutés dans le Brabant*, travail auquel MM. G. Vincent et A. Rutot ont joint une *Note* géologique. Les mêmes confrères, continuant l'exposé de leurs idées sur notre terrain tertiaire, nous ont donné une *Note sur l'absence du système diestien aux environs de Bruxelles et sur des observations nouvelles relatives au système laekenien*.

Nous devons à M. E. Delvaux une *Note sur quelques ossements fossiles recueillis aux environs de Tirlemont et* des *observations sur les formations quaternaires de la contrée*. J'ai signalé l'extension du diluvium à cailloux de silex aux environs d'Andenne et j'ai décrit les assises quaternaires traversées par un sondage à Furnes, d'après les échantillons que notre confrère, M. l'ingénieur F. Englebert, a bien voulu donner à la Société.

Un autre sujet nous a occupés à diverses reprises, je veux dire le projet de carte géologique détaillée de la Belgique. Vous avez chargé votre Conseil de veiller à cette affaire, d'une importance capitale pour le progrès de la science, et en exécution de ses vœux unanimes, votre honorable président, M. F. L. Cornet, a adressé en votre nom aux chambres législatives ses réclamations contre l'organisation présentée par le gouvernement. Depuis lors, cette organisation a été réalisée, et vous avez fait reproduire dans notre Bulletin l'arrêté royal constituant le *Règlement organique pour l'exécution et la publication de la carte géolo-*

gique de la Belgique à l'échelle du 20,000 et celui qui nomme la *commission administrative de la carte.* La seule amélioration que nous ayons obtenue consiste en ce que les travaux qui pourraient être fournis par les collaborateurs étrangers au service du Musée, feront partie de la carte, au lieu d'être publiés comme travaux préparatoires.

J'ai eu l'honneur d'être compris dans cette *commission administrative*, mais, après une carrière consacrée au progrès de la géologie de la Belgique, je crois avoir droit à autre chose qu'à surveiller les comptes de M. le directeur du Musée et j'ai immédiatement notifié à M. le ministre de l'intérieur qu'il m'était impossible de coopérer à une pareille organisation.

Vous aurez à voir, Messieurs, s'il vous convient de prendre de nouvelles mesures pour suivre cette affaire.

J'ai maintenant à vous entretenir de nos publications.

Les procès-verbaux de nos séances ont paru régulièrement, sur papier jaune, comme épreuves ne devant point figurer dans nos *Annales*. Celles-ci ont été publiées en deux livraisons; et, si la seconde n'a pas été brochée, c'est que j'étais en Allemagne lorsqu'elle a paru. Une troisième livraison comprendra le compte-rendu de l'excursion dans le Limbourg, lequel terminera le *Bulletin*, et la *Bibliographie* avec les tables des matières.

Il avait été offert aux membres de recevoir les *Annales* à la publication du volume, en un seul tome : une dizaine de membres seulement ont manifesté le désir d'être servis de cette manière. Par suite de la décision qui a été prise, de publier nos Annales en trois livraisons seulement et brochées, il n'a pas été donné suite à ce projet, qui créait de grandes complications à l'imprimeur. En effet, celui-ci aurait dû, à chaque expédition, tenir note de ce que certains membres devaient recevoir les procès-verbaux seulement

et non les livraisons, sauf à leur fournir plus tard le volume complet. Nous espérons que la marche suivie actuellement sera à l'abri des critiques qui ont fait modifier l'ancien mode de distribution par livraisons mensuelles dont les feuilles n'étaient point brochées.

Il m'est agréable d'ajouter que l'année qui vient de s'écouler, a vu s'achever et paraître les tomes II, III et IV.

Nos relations avec les sociétés savantes du pays et de l'étranger se sont notablement accrues. Nous sommes entrés en rapport avec une vingtaine de sociétés nouvelles, et nous en augmenterons encore le nombre. Voici la liste, par ordre de pays, des académies, sociétés savantes, revues et autres institutions avec lesquelles nous sommes en relations. Un astérisque indique celles dont nous avons reçu des publications pendant l'exercice qui vient de finir.

Europe.

BELGIQUE.

* **Bruxelles.** Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
* — Annales des travaux publics de Belgique.
* — Athenæum belge.
* — Bibliographie de Belgique.
* — Moniteur industriel belge.
* — Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles.
* — Société belge de géographie.
* — Société malacologique de Belgique.
* — Société royale de médecine publique de Belgique.
* — Société belge de microscopie.
* — Société scientifique de Bruxelles.
Liége. Société royale des sciences de Liége.
Mons. Société des sciences, arts et lettres du Hainaut.

ALLEMAGNE.

* **Augsbourg.** Naturhistorischer Verein in Augsburg.
* **Brême.** Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.
* **Berlin.** Kön. Akademie der Wissenschaften.
* — Deutsche geologische Gesellschaft.
* — Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, von Dr C.-G. Giebel.
* **Bonn.** Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.
* **Breslau.** Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
* **Colmar.** Société d'histoire naturelle de Colmar.
Danzig. Naturforschende Gesellschaft in Danzig.
* **Erfurt.** Kön. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt.
Francfort-sur-Mein. Physikalischer Verein.
* — Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Fribourg. Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Brisgau.
* **Giessen.** Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
* **Gottingue.** Gesellschaft der Wissenschaften und der Georgia-Augusta Universität zu Goettingen.
* **Halle-an-der-Saale.** Verein für Erdkunde.
Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
* **Kœnigsberg.** Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Koenigsberg.
* **Leipzig.** Naturhistorischer Verein in Leipzig.
* **Magdebourg.** Naturwissenschaftlicher Verein zu Magdeburg.
Metz. Académie de Metz.
— Société d'histoire naturelle de Metz.

* **Munich.** Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften zu München.

Ratisbonne. Zoologisch-mineralogischer Verein zu Regensburg.

Rugen. Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Pommern und Rügen.

* **Strasbourg.** Geologische Landes-Aufnahme von Elsass-Lothringen.

* **Stuttgard.** Württembergische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

* **Wiesbaden.** Nassauischer Verein für Naturkunde.

AUTRICHE-HONGRIE.

* **Brunn.** Naturforschender Verein in Brünn.

Prague. Kön. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

Budapest. Kön. ungarische geologische Anstalt.

* — Musée national.

* — Ungarische kön. wissenschaftliche Gesellschaft.

* **Hermanstadt.** Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften zu Hermannstadt.

* **Trieste.** Societa adriatica di scienze naturali.

Vienne. Kais. Kön. Akademie der Wissenschaften.

* — Kais. Kön. geologische Reichsanstalt.

— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kentnisse.

FRANCE.

* **Abbeville.** Société d'Emulation d'Abbeville.

* **Besançon.** Société d'Emulation du Doubs.

* **Bordeaux.** Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

* **Dax.** Société de Borda.
Dijon. Société des sciences, arts et belles lettres de Dijon.
* **Lille.** Société géologique du Nord.
* **Lyon.** Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon.
* — Société des sciences industrielles de Lyon.
* **Le Mans.** Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.
* **Montpellier.** Académie des sciences et des lettres de Montpellier.
* **Nancy.** Académie Stanislas.
— Société des sciences de Nancy.
* **Paris.** Académie des sciences de l'Institut de France.
— Revue de géologie, par MM. Delesse et de Lapparent.
* — Revue scientifique, dirigée par M. Alglave.
* — Société géologique de France.
Rouen. Société des amis des sciences naturelles.
St-Etienne. Société d'agriculture, sciences, arts et belles lettres du département de la Loire.
St-Quentin. Société académique de St-Quentin.
Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres de Toulouse.
* **Verdun.** Société philomathique de Verdun.

ILES BRITANNIQUES.

* **Edimbourg.** Geological Society of Edinburgh.
* **Londres.** Royal Society.
— Geological Society of London.
Manchester. Litterary and philosophical Society.
* **Newcastle.** North of England Institute of mining and mechanical Engineers.
* **Penzance.** Royal geological So iety of Cornwall.

* **Truro.** Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

ITALIE.

Catane. Accademia gioenia di scienze.
* **Florence.** Biblioteca nazionale.
* **Modène.** Reale Accademia di scienze, lettere ed arti.
Pise. Societa malacologica italiana.
* — Societa toscana di scienze naturali.
* **Rome.** Reale Accademia dei Lincei.
* — Reale Comitato geologico d'Italia.
Udine. Reale Istituto tecnico di Udine.
* **Venise.** Reale Istituto veneto.

PAYS-BAS.

* **Luxembourg.** Institut royal-grand-ducal des sciences de Luxembourg.

RUSSIE.

* **Helsingfors.** Société des sciences de Finlande.
* **Moscou.** Société impériale des naturalistes de Moscou.

SUÈDE ET NORWÈGE.

Christiania. Université.

SUISSE.

* Société helvétique des sciences naturelles.
* **Berne.** Naturforschende Gesellschaft in Bern.
Neufchâtel. Société des sciences naturelles de Neufchâtel.

Asie.

EMPIRE BRITANNIQUE DE L'INDE.

* **Calcutta** Asiatic Society of Bengal.
* — Geological Survey of India.

Amérique.

ÉTATS-UNIS.

* **Boston.** American academy of arts and sciences.
— Geological Survey of Illinois.
* — Society of natural history.
* **Cambridge.** Museum of comparative zoölogy.
* **Newhaven.** Connecticut Academy of arts and sciences.
New-York. Lycæum of natural history.
* — State Museum of natural history.
* **Salem.** American Association for the advancement of science.
* **Washington.** Department of agriculture.
* — Geological Survey of the Territories.
* — Smithsonian Institution.

CONFÉDÉRATION ARGENTINE.

Buenos-Aires. Academia de ciencias exactas de Cordova.
— Museo publico.

Australie.

* **Sydney.** Royal Society of New-South-Wales.

Je regrette de devoir ajouter que les espérances que nous avions placées dans les bibliothèques publiques, qui auraient pris nos livres en dépôt, ne se sont réalisées que fort incomplètement. J'espère pouvoir vous fournir, l'an prochain, des explications plus détaillées sur ce sujet.

Enfin, nos finances sont dans un état satisfaisant, comme vous allez le voir par le rapport de M. le trésorier.

La parole est ensuite donnée au trésorier pour rendre compte de l'état des finances pendant l'exercice écoulé. M. A. Godin donne lecture du rapport suivant :

RECETTES.

Espèces en caisse.	fr.	49	27
265 cotisations perçues (1).	»	3,985	00
6 coupons dette belge à 4 1/2 %.	»	270	00
Livres vendus.	»	84	00
Total. . . .	fr.	4,388	27

DÉPENSES.

Impressions	fr.	3,084	50
Gravures et lithographies.	»	614	50
Recouvrements par la poste.	»	41	00
Frais divers d'administration, etc.	»	624	85
Total. . .	fr.	4,364	85

RÉSUMÉ.

Recettes	fr.	4,388	27
Dépenses.	»	4,364	85
En caisse. . .	fr.	23	42
En dépôt chez M. Nagelmackers et Cie.	»	882	03
6 titres 4 1/2 % belges.	»	6,000	00
Actif de la Société. . . .	»	6,905	45
Cotisations et autres rentrées en retard ou en non valeurs.	»	525	00
Ensemble. . .	fr.	7,430	45

« La rentrée des cotisations a été aussi difficile en 1877-1878 que l'année précédente, surtout de la part des membres résidant à l'étranger, qui oublient de répondre aux circulaires qu'on leur envoie. Nous allons encore nous adresser de nouveau à eux dans l'intérêt des finances de la Société. »

M. le président annonce qu'une commission composée de MM. J. Libert, G. L'Hoest et D. Marcotty a été chargée de la vérification des comptes et qu'elle les a trouvés en règle. Les pièces sont déposées sur le bureau. En conséquence l'assemblée approuve les comptes ci-dessus.

(1) Plus 10 fr. qu'un membre a envoyés à l'avance.

Le trésorier donne ensuite lecture du projet de budget suivant, pour l'année 1878-1879.

RECETTES.

Cotisations	fr.	4,500		
Ventes de livres.	»	700		
Intérêt des titres 4 1/2 % belges. . . .	»	270		
Total. . .	fr.	5,470		5,470

DÉPENSES.

Impressions et lithographies.	fr.	4,000		
Frais de recouvrement.	»	60		
Administration et frais divers.	»	650		
Total. . .	fr.	4,710		4,710
Excédant probable.			fr.	760

Ce projet est approuvé.

Le dernier objet à l'ordre du jour concerne les élections.

Le secrétaire général donne lecture d'un billet qu'il a reçu de M. le professeur I. Kupfferschlaeger et par lequel cet honorable vice-président décline toute candidature.

Plusieurs membres manifestant l'espoir que M. Kupfferschlaeger reviendra sur sa décision, le secrétaire général ajoute qu'il a insisté vivement auprès de son collègue pour le faire changer d'avis, mais qu'il n'a pas réussi, et qu'il est tout-à-fait convaincu qu'il n'y a rien à espérer.

Le dépouillement du scrutin pour la présidence donne les résultats suivants.

Le nombre de votants est 67. M. J. van Scherpenzeel Thim obtient 30 voix, M. A. de Vaux 25, M. I. Kupfferschlaeger 9 ; il y a deux bulletins nuls et un blanc. En conséquence, M. J. Van Scherpenzeel Thim est proclamé président pour l'année 1878-1879. Il adresse ses remercîments à l'assemblée.

Un nouveau scrutin pour quatre places de vice-présidents appelle à ces fonctions MM. R. Malherbe, Ch. de la Vallée Poussin, A. Briart et Berchem.

L'ordre du jour appelle ensuite l'élection d'un secrétaire-bibliothécaire en remplacement de M. Ad. Firket, démissionnaire, et celle d'un trésorier, en remplacement de M. A. Godin, aussi démissionnaire. MM. Fr. Dewalque et Ad. Firket consentant respectivement à accepter ces charges, l'assemblée les nomme par acclamations.

Un dernier scrutin pour cinq places de membres du Conseil aboutit à la nomination de MM. A. Rutot, F.-L. Cornet, Loiseau, A. Gilkinet et A. de Vaux, qui sont proclamés en cette qualité.

L'ordre du jour étant épuisé, l'assemblée générale est levée à onze heures trois quarts. La séance continue en assemblée ordinaire.

Séance ordinaire du 17 novembre.

Présidence de M. J. Van Scherpenzeel Thim.

Le procès-verbal de la séance de juillet donne lieu à quelques observations. M. Firket demande la suppression d'une ligne à la page CXLI, et, reprenant une demande de M. Malaise, qui s'est retiré, celle de deux lignes un peu plus bas.

Le secrétaire général expose pour quelles raisons il a cru devoir insérer les deux passages en question. Il fait remarquer notamment que l'alinéa qui concerne M. Malaise, a été reconnu exact par ce confrère, et il ajoute qu'il est utile, à son avis, de les conserver; mais, puisque leur suppression est demandée, il ne s'y oppose pas.

Le procès-verbal est adopté avec ces deux suppressions.

M. le président communique six présentations de membres effectifs.

Le secrétaire général annonce de la part du Conseil deux présentations de membres correspondants et il expose les titres des candidats.

Correspondance. — Le secrétaire général communique une lettre de faire part de la mort de M. le professeur A. Leymerie, décédé à Toulouse, le 5 octobre 1878, dans la 78e année de son âge, et il rappelle en quelques mots les titres de ce savant minéralogiste et géologue aux sympathies et aux regrets de la Société. Une lettre de condoléance sera adressée à Madame Leymerie.

L'Association pour la diffusion des connaissances scientifiques, à Vienne, transmet le programme de ses conférences pour l'hiver 1878-1879.

M. D. de Cortazar, membre de la commission géologique d'Espagne, envoie ses mémoires descriptifs des provinces de Cuença et de Valladolid (v. *Ouvrages reçus*). — Remerciments.

Le secrétaire général communique à l'Assemblée le *Moniteur belge* du 20 octobre 1878, n° 293. La partie officielle renferme l'avis suivant, dont l'assemblée ordonne l'impression au Bulletin.

CARTE GÉOLOGIQUE.

Un arrêté royal du 18 octobre 1878 détermine le taux des indemnités à allouer aux collaborateurs de la carte géologique au 1/20,000.

Pour extrait conforme :

Le directeur-général du ministère de l'intérieur,

G. Bellefroid.

Plusieurs membres font observer qu'il importerait surtout de connaître les conditions qui sont faites aux collaborateurs. En conséquence, l'assemblée charge le secrétaire général de demander au nom de la Société à M. le ministre de l'intérieur de vouloir bien lui communiquer l'arrêté royal susdit.

(Pour faciliter les recherches, la Société a décidé, dans sa séance de décembre 1878, de faire insérer ici l'arrêté dont il s'agit, et qu'elle venait de recevoir. Le voici.)

ARRÊTÉ ROYAL

déterminant le taux à allouer aux collaborateurs de la Carte géologique au 20,000ᵉ.

LÉOPOLD II, Roi des Belges,

A tous présents et à venir, SALUT.

Vu Notre arrêté royal du 16 juillet 1878, relatif à l'exécution et à la publication de la carte géologique de la Belgique à l'échelle du 20,000ᵉ;

Sur la proposition de Nos Ministres de l'intérieur et de la guerre,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Art. 1er. Le taux des jetons de présence des membres de la commission de la carte géologique de la Belgique sera de dix francs.

Art. 2. Les frais de route et de séjour des membres de la dite commission ne résidant pas à Bruxelles et des membres désignés pour faire les rapports sur les travaux exécutés, seront calculés à raison de 1 franc par lieue de chemin de fer, de 2 francs par lieue de route ordinaire et de 12 francs par séjour de 24 heures.

La moitié de l'indemnité de séjour sera due lorsque le retour aura pu s'effectuer le même jour que le départ.

L'indemnité pour rapport sur des travaux exécutés ne pourra dépasser 64 francs par planchette.

Art. 3. L'indemnité annuelle du secrétaire sera de 1,200 francs.

Art. 4. Les indemnités de frais de route et de séjour des géologues fonctionnaires du musée royal d'histoire naturelle seront calculées par journée d'exploration sur le terrain, à raison de 32 francs pour le directeur, et de 25 francs pour les conservateurs stratigraphes de l'établissement.

Art. 5. Il sera alloué, en outre, à ces géologues des indemnités annuelles de 4,000 francs au directeur du musée et de 2,000 francs aux conservateurs stratigraphes.

Art. 6. La rémunération des géologues non fonctionnaires du musée, dont les levés feront partie de la carte spécifiée à l'article premier de l'arrêté royal du 16 juillet 1878, sera calculée d'après les bases admises pour les conservateurs du musée.

Art. 7. Les géologues recevront, en outre, à titre de remboursement des frais occasionnés par les aides qu'ils auront employés au transport des échantillons, une indemnité de 12 francs par jour, pour deux aides.

Art. 8. Le montant de la rémunération à allouer aux géologues non fonctionnaires du musée dont les levés seront publiés sans faire partie de la carte spécifiée à l'article premier de l'arrêté royal du 16 juillet 1878, sera calculé, dans les conventions prévues à l'article 14 de cet arrêté, d'après la difficulté des levés à apprécier par la commission, sans pouvoir dépasser un maximum de 700 francs par planchette de 8,000 hectares.

Art. 9. Néanmoins, si, après l'achèvement du travail, cette rémunération était reconnue insuffisante, elle pourra être augmentée sur l'avis de la commission.

Art. 10. L'indemnité annuelle du directeur de l'institut cartographique militaire sera de 2,500 francs.

Art. 11. L'indemnité annuelle du chef de la section géologique de l'institut cartographique sera de 1,800 francs.

Art. 12. Les frais de route et de séjour des officiers employés éventuellement sur le terrain aux rectifications des planchettes seront de 12 francs par jour.

Art. 13. Les frais de déplacement du directeur de l'institut cartographique et du chef de la section géologique, résultant de vérifications provoquées par la commission, seront fixés respectivement au taux des frais que l'arrêté royal du 31 mars 1854 attribue aux fonctionnaires des 4e et 5e classes du département de l'intérieur.

Art. 14. Nos Ministres de l'intérieur et de la guerre sont, chacun en ce qui le concerne, chargés de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 18 octobre 1878.

LÉOPOLD.

Par le Roi :
Le Ministre de l'intérieur,
G. Rolin-Jaequemyns.
Le Ministre de la guerre,
Renard.

Le *Moniteur* reproduit ensuite l'arrêté ministériel ci-dessous, dont l'assemblée vote aussi l'insertion au Bulletin.

CARTE GÉOLOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA BELGIQUE.

Règlement d'ordre pour l'exécution et la publication de a carte géologique de la Belgique à l'échelle du 20,000e.

Les Ministres de l'intérieur et de la guerre,

Vu l'article 17 de l'arrêté royal du 16 juillet 1878, ainsi conçu :

« Nos ministres de l'intérieur et de la guerre prendront les dispositions nécessaires en ce qui concerne le règlement d'ordre du service de la carte géologique. »

Arrêtent le règlement d'ordre suivant.

§. 1. — *De la commission de la carte géologique.*

Art. 1er. La commission de la carte géologique se réunit sur la convocation du président ou à la demande du ministre de l'intérieur, chaque fois que les circonstances l'exigent.

La convocation indique les objets à l'ordre du jour; communication en est faite avant la séance au Ministre de l'intérieur.

Art. 2. En cas d'empêchement, le président est remplacé par un vice-président que désigne le ministre de l'intérieur.

Art. 3. La commission ne peut délibérer que pour autant que la majorité absolue de ses membres soit présente: lorsque la majorité fait défaut, une nouvelle séance a lieu à bref délai. Les résolutions votées dans cette séance, sont valables quel que soit le nombre des membres présents.

Art. 4. Les décisions de la commission sont prises à la pluralité des voix; en cas de partage, la voix du président est prépondérante.

Chaque membre a le droit de faire inscrire son vote au procès-verbal. Tout membre qui s'est abstenu, fait connaître les motifs de son abstention.

Art. 5. Le président fixe l'ordre du jour des séances, dirige les débats, met les questions aux voix et prononce les décisions ; il signe, conjointement avec le secrétaire, les procès-verbaux et la correspondance, ainsi que les avis et rapports prévus par le règlement organique.

Il peut déléguer un ou plusieurs membres pour procéder à l'examen préparatoire de questions importantes.

Il désigne les membres chargés de faire les rapports sur les travaux exécutés.

Art. 6. Le secrétaire rédige les procès-verbaux des séances et les projets de résolution ; il est dépositaire des archives ; il tient un indicateur pour l'entrée et la sortie des pièces ainsi qu'un registre dans lequel les procès-verbaux sont transcrits, après avoir été approuvés.

Une copie des procès-verbaux est transmise après chaque séance au ministre de l'intérieur.

§ 2. — *Du musée royal d'histoire naturelle.*

Art. 7. Le levé de la carte géologique du royaume, dont le service est rattaché au musée royal d'histoire naturelle, a pour point de départ l'étude monographique détaillée de chacun des étages géologiques du pays. Les levés sont aussi exécutés monographiquement par étages.

Art. 8. Les travaux que comporte ce programme sont :

1° L'établissement préalable d'une échelle stratigraphique détaillée, applicable à toutes les parties du territoire où l'étage affleure ;

2° Le levé sur les planchettes de l'institut cartographique militaire de tous les affleurements observés dans l'étage en spécifiant leur raccordement à l'échelle stratigraphique précitée. Ce travail correspond au levé de la carte dite du sol ;

3° Le tracé des raccordements théoriques des affleurements pour constituer la carte dite du sous-sol.

Ce tracé est figuré sur la même feuille qui indique le résultat des opérations prévues dans le 2° du présent article.

4° Le levé de coupes à l'échelle du 5,000° suivant les principales vallées du pays, en distinguant les faits observés et leurs déductions géologiques ;



5° Une notice explicative sommaire accompagnant chacune des planchettes levées ;

6° Une description stratigraphique détaillée par étage, constituant les textes explicatifs prévus à l'article 9 du règlement organique.

Art. 9. Le service géologique du musée indique sur les cartes et dans les documents descriptifs les faits relatifs à l'hydrographie souterraine du royaume.

Art. 10. Le directeur du musée fait parvenir à la commission, en état de publication, les cartes et les coupes établies par les fonctionnaires de l'établissement. Ces documents, visés par le président, sont transmis à l'institut cartographique militaire.

Art. 11. Si la commission le croit nécessaire, un rapport est fait sur les documents énumérés aux articles 8, 9 et 10 par l'un des membres que désigne le président.

Art. 12. Les cartes dressées par le service du musée et la notice explicative prévue au 5e de l'art. 8, mentionnent les levés géologiques exécutés par application de l'article 6 du règlement organique sur la même partie du territoire.

Art. 13. Les documents de la carte géologique qui doivent être conservés dans les archives du musée sont :

1° Les planchettes-minutes dont les fonctionnaires de l'établissement se seront servis sur le terrain ;

2° Les planchettes-minutes où les résultats du levé auront été transcrits et d'après lesquelles le travail aura été publié ;

3° Les notes et carnets de voyage ;

4° Les planchettes correspondant à celle du levé où les itinéraires journaliers sont tracés avec l'indication de leur date.

Ces itinéraires sont certifiés par le fonctionnaire qui exécute le levé.

Art. 14. Les échantillons de roches et les fossiles qui

auront été recueillis par les soins des fonctionnaires du musée attachés au service de la carte géologique, font partie des collections de l'établissement et sont décrits dans les Annales du musée.

Art. 15. Les fonctionnaires du musée attachés au service de la carte géologique ne peuvent, sans y être autorisés par le ministre de l'intérieur, donner des avis sur des questions d'application industrielle se rattachant aux travaux qu'ils sont chargés d'exécuter.

§ 3. — *Des géologues non fonctionnaires du musée.*

Art. 16. Les géologues non fonctionnaires du musée qui désirent apporter leur concours à l'exécution des travaux de la carte, adressent à la commission une demande tendant à ce que la disposition de l'article 6 du règlement organique leur soit appliquée. Cette demande est accompagnée d'un exemplaire de leurs publications.

Ils soumettent en même temps à la commission un projet de convention spécifiant le programme des levés détaillés à effectuer, les délais d'achèvement, le montant de la rémunération stipulée par l'arrêté royal du 18 octobre 1878, et, lorsqu'il y aura lieu, les époques du payement échelonnées d'après les différentes périodes du travail.

Art. 17. Les géologues non fonctionnaires du musée qui, sur l'avis de la commission, le directeur de cet établissement entendu, sont admis par le Ministre de l'intérieur à exécuter les travaux destinés à faire partie de la carte spécifiée à l'art. 1er du règlement organique, doivent se conformer à toutes les dispositions relatives au service du musée.

Ils s'engagent en outre à remettre à cet établissement les échantillons de roches et les fossiles qu'ils auront recueillis.

Pour les autres points, ils sont soumis aux articles du

présent règlement, qui concernent les géologues non fonctionnaires du musée.

Art. 18. Les géologues non fonctionnaires du musée dont les travaux sont publiés sans faire partie de la carte spécifiée à l'article 1er du règlement organique, jouissent de toute liberté en ce qui concerne les vues géologiques et les méthodes d'exécution admises dans leurs travaux.

Ils doivent avoir soin de séparer nettement dans leurs cartes ce qu'ils ont observé directement de ce qu'ils indiquent par déduction.

Les levés comportent, en conséquence, soit deux cartes-minutes, l'une du sol, l'autre du sous-sol, soit une carte-minute indiquant à la fois le sol et le sous-sol.

La disposition du second alinéa du n° 3° de l'article 8 du présent règlement est observée lors de la publication.

Art. 19. Les projets de conventions, agréés par la Commission, sont soumis à l'approbation du Ministre de l'Intérieur.

Art. 20. Les géologues non fonctionnaires du musée reçoivent en service de l'institut cartographique militaire les cartes topographiques et autres qui leur sont nécessaires.

Ces cartes sont portées au compte de la commission.

Art. 21. Les cartes ou feuilles de coupes qui ont pour auteur l'un de ces géologues et qui sont publiées sans faire partie de la carte mentionnée à l'art. 1er du règlement organique, portent titre à gauche « Ministère de l'intérieur » et immédiatement au-dessous « Commission de la carte géologique de Belgique ; » à droite « Institut cartographique militaire ; » en sous titre, l'objet du travail avec la désignation de l'auteur ; au bas du cadre à gauche, l'époque de la remise du levé à la commission de la carte ; au bas

du cadre à droite, les indications spéciales de l'institut cartographique militaire.

Les côtés et le bas de la feuille en dehors du cadre sont réservés pour la légende.

Art. 22. Tous les ans, les géologues non fonctionnaires du musée font parvenir à la commission, dans la 1re quinzaine d'avril, un rapport sommaire et, dans la 1re quinzaine de novembre, un rapport général sur leurs travaux.

Art. 23. Les levés exécutés par les géologues qui ne sont pas attachés au musée, sont adressés en état de publication à la commission de la carte.

Art. 24. Les cartes et les coupes géologiques portent une légende avec la signature de l'auteur : elles sont accompagnées d'un texte explicatif succinct, des cartes topographiques employées sur le terrain et d'une copie des notes de voyage.

Art. 25. Les levés, remis à la commission par les géologues non fonctionnaires du musée, font l'objet à bref délai d'un rapport destiné à constater si la convention a été remplie.

Le président désigne à cet effet l'un des membres de la commission pour étudier les documents présentés, se rendre au besoin sur le terrain et conférer avec l'auteur du travail.

Art. 26. Après avoir reçu communication du rapport prévu à l'article 25 ci-dessus, la Commission décide si l'auteur a rempli les conditions stipulées dans la convention. Cette décision est portée immédiatement à la connaissance du ministre de l'intérieur.

§ 4. — *De l'institut cartographique militaire.*

Art. 27. Une section géologique est organisée à l'institut cartographique militaire pour la publication des cartes et

coupes dressées par le service du musée royal d'histoire naturelle et par les géologues non fonctionnaires de cet établissement.

Art. 28. Lorsque le directeur du musée ou les géologues non fonctionnaires de cet établissement ont des travaux en cours de publication, ils peuvent établir des relations directes avec l'institut cartographique militaire.

Art. 29. Lorsque les opérations géologiques sur le terrain font supposer qu'il y a lieu de modifier la planimétrie ou reconnaître des faits du ressort de l'orologie dont le figuré du relief ne rend pas un compte suffisant, le directeur de l'institut en est informé par la commission. Après constatation ou examen, il tient compte, s'il y a lieu, des changements proposés.

Art. 30. Toute minute manuscrite remise à l'institut cartographique, est signée par l'auteur et visée par le président de la commission. Elle est considérée comme définitive sous le rapport du tracé des limites des diverses formations, sauf l'exception prévue à l'article 33 ci-dessous.

Les corrections en cours de publication ne peuvent être que peu importantes et faciles à effectuer.

Les bons à tirer sont donnés par les auteurs endéans les trois semaines de l'expédition de l'épreuve.

Art. 31. Le figuré des terrains est représenté conformément au tableau des signes et teintes conventionnels adoptés.

Art. 32. Le directeur de l'institut cartographique présente à cet effet à la commission des propositions qui serviront de base au figuré des subdivisions que l'on suppose devoir être établies dans la carte géologique à grande échelle.

Art. 33. Les pierres lithographiques ou planches métalliques qui ont servi à la publication de la carte prévue à

l'article 1[er] du règlement organique, sont conservées pour que les modifications au tracé ou à toute autre indication géologique qui seraient reconnues utiles, puissent y être apportées dans les tirages successifs.

Art. 34. Ces tirages n'ont lieu que dans la limite des besoins, sur l'autorisation du Ministre de l'intérieur.

Art. 35. Le nombre d'exemplaires des cartes et des feuilles de coupes remis à chaque auteur est fixé à vingt.

Bruxelles, le 19 octobre 1878.

Le ministre de l'intérieur,
G. ROLIN-JAEQUEMYNS.
Le ministre de la guerre,
RENARD.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants, reçus en don ou en échange. — Des remercîments sont votés aux donateurs.

Berlin : Preussische Akademie der Wissenschaften. Monatsbericht, 1874 — 1877 et 1878 janvier — août.— Physikalische und mathematische Abhandlungen aus dem Jahre 1877 ; 2. vol. in-4°. —Studien am Monte Somma, von Justus Roth; 1877.—Ueber die Krystallisation des Diamanten, nach hinterlasse nen Aufzeichnungen von G. Rose, bearbeitet von A. Sadebeck; 1876.

— Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift, t. XXX, 2e livr.

Bordeaux : Société des sciences physiques et naturelles. Mémoires, t. II, 3e cahier.

Bruxelles : Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés et autres mémoires, collection in-8°, t. XXVIII. Bulletin, t. 46, nos 7 et 8.

Bruxelles : Annales des travaux publics; t. 36, 1er cahier.
— L'Athenæum belge, nos 15 à 21.
— Bibliographie de Belgique; juin à septembre 1878. Titre et table des matières de 1877.
— Moniteur industriel; vol. V, nos 22 à 32.
— Société belge de géographie. Bulletin, 1re année, n° 4 et 2e année, nos 3 et 4.
— Société belge de microscopie. Bulletin, 4e année, octobre 1877 à octobre 1878. Annales, t. III; 1876-1877.
— Société malacologique de Belgique. Procès-verbaux du 7 avril au 4 août 1878. Annales, t. IX, 2 et t. XI.

Budapest : Természetrajzi Füzetek. II Kötet, 4 Füzet.

Cambridge (*E. U.*) : Museum of comparative zoölogy. Memoirs, vol. V, n° 2 : Report on the hydroïda, by G. Allman; et vol. 6, n° 2, Report on the fossil plants, by L. Lesquereux.

Colmar : Société d'histoire naturelle. Bulletin, 18e et 19e années, 1 vol., 1878.

Dax : Société de Borda, 1878, 1er, 2e et 3e trimestres.

Halle s/S : Verein für Erdkunde. Mittheilungen, 1878.

Le Mans : Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin, 2e série, t. XVII, 3e et 4e trimestres et supplément au 4e; 1878, t. XVIII, 1re et 2e trimestres, 1878.

Londres : Mineralogical Society of Great Britain and Ireland : The mineralogical. Magazine and Journal of —. Vol. II, nos 9 et 10.

Lyon : Société des sciences industrielles. Annales, 1878, nos 2 et 3;
— Société d'Agriculture, histoire naturelle et arts utiles. Annales, t. 9.

Moscou : Société impériale des naturalistes. Bulletin, 1878, n° 1.

Munich : K. Bayerische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathematisch physikalischen Classe; 1878, n° 1, 2, 3. Abhandlungen der math.-physik. Classe; 1878, t. XIII, 1. Almanach für das Jahr 1878. Die geognostische Durchförschung Bayerns, von Dr C. W. Gümbel.

Nancy : Académie Stanislas. Mémoires, t. X; 1878.

— Société des sciences. Bulletin, t. III, fasc. 7.

Newcastle-upon-Tyne : North of England Institute of mining and Mechanical Engineers. Transactions, t. XXVII, p. 4 et 5.

Paris : Académie des sciences. Comptes-rendus. t. 87, nos 5 à 12.

— Société géologique de France. Bulletin, t. 5, feuilles 41—46.

Pise : Societa malacologica Italiana. Bolletino, t. III, feuilles 7 à 9 et t. IV, f. 1—6.

— Societa toscana di scienze naturali. Atti, t. III, 2. Processi-verbali, juglio 1878.

Rome : R. Accademia dei Lincei. Atti, ser. 3e, transunti, vol. II, Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, ser. 3e, t. I, 1, et I, 2.

— R. Comitato geologico d'Italia. Bolletino; 1878, nos 5 à 8.

Rouen : Société des amis des sciences naturelles. Bulletin, 1877, 2e semestre.

St-Etienne : Société d'agriculture, industrie, sciences, arts et belles-lettres du département de la Loire. Annales, t. 21.

Stockholm : Académie royale suédoise des sciences. Angelin : Iconographia crinoïdearum, cum tab. XXIX, 1878.

Trieste : Societa adriatica di scienze naturali. Bolletino, t. IV, nº 1.

Venise : Real Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Atti, t. 3, 5ᵉ livr.

Vienne : Verein für Verbreitung naturwissenschaftlicher Kentnisse. Schriften, t. XVIII ; 1878.

Washington : Smithsonian Institution. List of publications ; July, 1877.

Zwickau : Verein für Naturkunde. Jahresbericht, 1877.

DONS D'AUTEURS.

Bruzina (*S.*). Contribution à la malacologie de la Croatie. Agram, 1870.

— Fossile Binnen-Mollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien. Agram, 1847, 7 pl.

— Fragmenta Vindobonensia. Paris, 1877.

Bruzina (*S.*). Aggiunte alla monografia delle Campylœa della Dalmazia e Croatia, Pise, 1877.

Cortazar (*Daniel de*). Memorias de la comision del mapa geologico de Espana ; Descripcion fisica, geologica y agrologica de la provincia de Cuença. Madrid, 1875, avec pl, coupes et cartes col.

— id. de la provincia de Valladolid. Madrid, 1877, 8º; 3 pl. et cartes coloriées.

De Koninck (*L. G.*). Sur une nouvelle espèce de crustacé du terrain houiller de la Belgique ; 1878.

Delesse et de Lapparent. Extraits de géologie pour 1876 et 1877. Paris, 1878.

Evans. An adress delivered in the departement of geology in Dublin, 1878.

Favre (A.). Sur une défense d'éléphant trouvée près de Genève et sur les éléphants fossiles recueillis en Suisse. Genève, 1878.

Gümbel (C. W.). Die am Grunde des Meeres vorkommenden Manganknollen. München, 1878.

Hébert. Sur la craie supérieure des Pyrénées. Paris, 1877.

Hébert et Munier-Chalmas. Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. — Id., 2e partie (Paris), 1878; in-4°.

Lory (Ch.). Coup d'œil sur la structure des massifs primitifs du Dauphiné. Grenoble, 1878.

— Essai sur l'orographie des Alpes occidentales, considérée dans ses rapports avec la structure géologique de ces montagnes. Paris-Grenoble, 1878.

— Profils géologiques de quelques massifs primitifs des Alpes. Paris, 1878.

Moeller (V. de). Cartes des gîtes miniers de la Russie d'Europe; 2 f.; 1878.

Moeller (V. de). Tableau statistique de l'industrie des mines, en Russie en 1868-1876 par C. Skalkowsky, ingénieur des mines. 1878.

— Aperçu des richesses minérales de la Russie d'Europe, publié par le département des mines du ministère du domaine de l'Etat, 1878, in-4°.

— Les richesses minérales du Turkestan russe, par J. Mouchkétoff; 1878, in-4°.

— Die spiral-gewundenen Foraminiferen. 1878, in-4°, pl.

Van Beneden. Sur la découverte de reptiles fossiles gigantesques dans le charbonnage de Bernissart, près Péruwelz; 1878.

Van Raemdonck. Le pays de Waas préhistorique. St-Nicolas, 1878.
Vom Rath. Vorträge und Mittheilungen. Bonn, 1878.

Rapports.— Le secrétaire général annonce que, conformément à la décision prise dans la séance de juillet et sur le vu des rapports favorables de MM. A. Briart, Ad. Firket et G. Dewalque, il a remis à l'imprimeur, pour terminer les *mémoires* du t. V, le travail de G. Hock : *Sur l'horizon du poudingue houiller dans le nord-est de la province de Namur.*

M. G. Dewalque rappelle succinctement l'importance des conclusions auxquelles divers géologues ont été amenés par les calculs sur la propagation de l'ébranlement du sol dans les tremblements de terre, calculs dont le point de départ est la connaissance de l'instant précis du phénomène. Il fait remarquer quelle importance avait, à cet égard, le tremblement du 26 août dernier, qui a été ressenti dans tout l'espace compris entre Paris, Mayence, Goettingen et le nord de la Néerlande si les observations du temps étaient plus exactes; et, il pense que, en vue du renouvellement de ce phénomène qui est assez commun, il y aurait lieu de chercher à utiliser les services des employés des chemins de fer, postes et télégraphes qui ont un télégraphe à leur disposition. Il s'agirait de les engager : 1° à tenir note exacte de l'instant précis de tout tremblement observé; 2° à contrôler immédiatement à Bruxelles l'heure marquée par l'horloge de l'établissement; 3° à rectifier en conséquence l'heure de l'observation; 4° à communiquer sans retard l'observation corrigée à l'Observatoire royal de Bruxelles, qui serait chargé de centraliser les renseignements et de les mettre à la disposition des géologues qui désireraient les utiliser.

Cette proposition est appuyée et la Société décide à l'una-

nimité qu'il sera écrit dans ce sens à M. le ministre des travaux publics.

M. Faly annonce l'envoi d'une note relative aux couches traversées par un puits de mine du Hainaut et il présente quelques échantillons qui en proviennent. M. L.-L. De Koninck, qui a fait l'essai de plusieurs, fait connaître le résultat de son examen. MM. A. Briart, Ad. Firket et Ch. de la Vallée Poussin sont chargés de faire rapport sur ce travail quand il sera parvenu au secrétaire général.

M. A. Rutot présente un travail sur un sondage à Bruxelles et sur un autre à Malines. MM. E. Vanden Broeck, G. Dewalque et Ch. de la Vallée Poussin sont nommés commissaires pour l'examiner et faire rapport.

M. R. Malherbe communique la note suivante sur les *gîtes poudingiformes du système houiller*.

Dans différentes séances précédentes de la Société géologique, deux de nos confrères, MM. Ad. Firket et G. Hock, ont signalé la rencontre de grès poudingiformes du système houiller.

A cette occasion, je rappellerai qu'à la mine des Onhons-Grand-Fontaine, j'ai trouvé un grès similaire directement au toit de la couche Grande-Veine-de-Nooz, recoupée par la bacnure nord-ouest à l'étage de 198^m du bure Grand-Fontaine et mesurant 1^{m}80 d'épaisseur normale. Ce grès ne fournit pas un horizon caractéristique. Ainsi, à quelques mètres au-delà, au dressant de la même couche, il n'existe plus qu'avec une ouverture de 0^{m}95 et est séparé de la couche par un banc de schiste. C'est la première fois, au surplus, que ce grès est signalé au toit de la Grande-Veine-de-Nooz.

J'ajouterai que, d'après mes observations, ces roches poudingiformes n'acquièrent une persistance qui permette de

les envisager comme horizons que vers la base du houiller. Tel est le cas pour les poudingues aux environs d'Andenne. Hors de là, leur rencontre est accidentelle dans la formation houillère. Ainsi doit-il en être pour la couche des Six-Boniers, renseignée par notre collègue, M. Firket, comme présentant ce caractère, et que je n'avais pas encore observée en ces conditions dans différentes mines.

M. Ad. Firket fait remarquer la présence de fragments de sidérite dans un échantillon que présente M. R. Malherbe. Ce caractère est commun entre ce conglomérat et celui provenant des Six-Boniers que M. Firket a montré dans une précédente séance et dont il a aussi signalé le caractère accidentel.

La séance est levée à une heure et demie.

Séance du 15 décembre 1878.

Présidence de M. Ad. de Vaux.

La séance est ouverte à onze heures.

M. J. Van Scherpenzeel Thim, président, écrit pour excuser son absence.

Le procès-verbal de l'assemblée générale du 17 novembre est approuvé, ainsi que celui de la séance ordinaire, sauf qu'il sera ajouté à ce dernier une note de M. R. Malherbe, relative à une communication orale qu'il avait faite et dont la rédaction n'est parvenue qu'après l'impression.

A la suite des présentations faites dans la séance de novembre, M. le président, au nom du Conseil, proclame membres de la Société :

MM. Battaille (Albert), ingénieur, conservateur des collections de minéralogie et de géologie de l'université de Liége, 12, rue Duvivier, à Liége, présenté par MM. G. Dewalque et Ad. Firket.

Delacre (A), étudiant, 106, rue de l'Arbre-Bénit, à Ixelles, présenté par MM. G. Vincent et A. Rutot.

Demany (Léon), ingénieur, 79, boulevard d'Avroy, à Liége, présenté par MM. G. Dewalque et Ad. Firket.

Hock (Octave), ingénieur aux hauts-fourneaux de Garville, près Nancy (France-Meurthe-et-Moselle), présenté par les mêmes.

Janson (Paul), avocat, membre de la chambre des représentants, 18, place du Petit-Sablon, à Bruxelles, présenté par MM. A. Rutot et E. Vanden Broeck.

Michaux (Louis), directeur-gérant du charbonnage de Péronnes, à Péronnes, par Binche, présenté par MM. A. Briart et G. Dewalque.

Sont ensuite nommés à l'unanimité membres correspondants de la société :

MM. Cortazar (Daniel de), membre de la commission géologique d'Espagne, à Madrid.

Ribeiro (Carlos), président de la commission géologique de Portugal, à Lisbonne.

Le président communique ensuite deux présentations de membres effectifs.

Correspondance. — M. Berchem informe la société qu'un cours de chauffage qu'il fait le dimanche à l'Ecole industrielle de Namur, l'empêche d'accepter sa nomination de vice-président, pour laquelle il remercie la société.

En réponse à la demande qu'il lui avait adressée, le 23 novembre, au nom de la société, selon la décision prise dans la dernière séance, le secrétaire général a reçu de M. le ministre de l'intérieur, sous la date du 3 décembre, une lettre, dont il donne lecture, et qui lui annonce l'envoi d'une expédition de l'arrêté royal déterminant les indemnités à allouer aux collaborateurs de la carte géologique au 1/20,000e.

A cette lettre était jointe une brochure intitulée : *Dispositions organiques pour l'exécution et la publication de la carte géologique de la Belgique à l'échelle du* 20,000e. Bruxelles, Groebaarts, 1878. Cette brochure renferme : 1° l'arrêté royal du 16 juillet 1878, *extrait* du *Moniteur* du 19, et formant le règlement organique de l'entreprise (cet arrêté a été inséré dans le procès-verbal de la séance de juillet) ; 2° l'arrêté ministériel du 19 octobre, *extrait* du *Moniteur* du 20, et formant le règlement d'ordre (cet arrêté est reproduit dans le procès-verbal de la séance de novembre); 3° l'arrêté royal déterminant le taux des indemnités, avec la mention *voir* le même numéro du Moniteur.

L'assemblée décide que cet arrêté sera inséré dans le procès-verbal de novembre, à la suite du précédent, avec une note explicative.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants, offerts en dons ou en échange. — Des remercîments sont votés aux donateurs.

Actes de la société helvétique des sciences naturelles, réunie à Bex en août 1877. *Compte-rendu* 1876-1877.

Abbeville. Société d'Emulation. *Mémoires*, 3e série, 2e vol. XX.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. *Zeitschrift*, t. XXX, 3e livr.

Berne. Naturforschende Gesellschaft. *Mittheilungen aus dem Jahre* 1877.

Boston. American Academy of arts and sciences. *Proceedings*, t. V, 2 et 3.

Breslau. Schlesische Gesellschaft fur vaterländische Cultur. 55ter *Bericht*, 1878. *Fortsetzung des Verzeichnisses von* 1864 *bis* 1876.

Bruxelles. L'Athenæum belge, n° 22.

— Société belge de géographie, 2e année, n° 5.

— Société belge de microscopie. *Procès-verbal de la séance d'octobre* 1878.

— Le Moniteur industriel, n° 23.

— Bibliographie de Belgique, 1878, n° 10.

Cambridge (E.-U.). Museum of comparative Zoölogy. *Bulletin*, t. IV et t. V, 1 à 6, 1878.

Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein *Jahres-Berichte*, 5ter Heft, 1878.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 17ter *Bericht*, 1878.

Offenbach-a-M. Offenbacher Verein für Naturkunde. 17r *und* 18r *Bericht*, 1878.

Paris. Académie des sciences. *Comptes-rendus*, t. 87, nos 20 à 23. Table des matières du t. 86.

— Société géologique de France. *Bulletin*, t. VI, f. 14-16.

— Revue scientifique, nos 22 et 23.

Pise. Societa toscana di scienze naturali. *Processo-verbale di novembre* 1878.

Saint-Quentin. Société académique des sciences, etc. *Quatrième série*, t. I.

Washinghton. Geological Survey of the Territories.

Bulletin, t. IV, 3e part., Washington 1878.— *Miscellaneous publications*; *Bibliography of the North American invertebrate Palæontology, by White and Alleyne Nicholson*; Washington, 1878.

Dons d'auteurs.

E. Hull. On the nature and origine of the beds of chert in the upper carboniferous limestone of Ireland, by E. Hull. — On the chemical composition of chert and the chemistry of the process by which it is formed. Dublin, 1878, in-4°, pl.

M. S. de Rossi. Il microfono nella meteorologia endogena. Rome, 1878.

Rapports. — MM. G. Vincent et A. Rutot ayant fait parvenir une *Note sur un sondage exécuté à la brasserie de la Dyle à Malines* et une autre *Note sur un puits artésien foré à Molenbeek Saint-Jean, près Bruxelles*, MM. G. Dewalque, E. Vanden Broeck et Ch. de la Vallée Poussin, commissaires désignés, sont unanimes à proposer l'insertion de ces travaux dans les *Mémoires*.

MM. Dewalque et de la Vallée font remarquer d'ailleurs que cette proposition n'implique pas un jugement porté sur toutes les opinions des auteurs.

L'impression est ordonnée.

Communications. — M. C. Malaise a fait parvenir la note suivante, dont l'assemblée ordonne l'insertion au *Bulletin*.

Sur la découverte de l'arsénopyrite ou mispickel en Belgique.

J'ai l'honneur d'annoncer à la Société géologique que je

viens de constater la présence de l'arsénopyrite ou mispickel (1).

Cette substance a été trouvée dans un filon quartzeux, traversant le terrain silurien, à Court-Saint-Étienne.

L'arsenopyrite ou pyrite arsenicale s'y présente en masse granulo-cristalline. On y voit des traces de cristaux, mais trop déformés pour pouvoir être déterminés. Elle est d'un blanc d'argent dans la cassure, tirant sur le gris d'acier à la surface; cassure inégale et grenue.

Elle donne un sublimé d'arsenic miroitant dans le tube fermé, après avoir produit, au préalable, un sublimé rougeâtre de sulfure d'arsenic, qui disparaît sous l'influence d'une élévation plus considérable de la température.

Elle étincelle sous le choc du briquet en produisant une odeur sulfureuse fortement alliacée.

Elle donne l'odeur d'ail sur le charbon et un globule qui attire l'aiguille aimantée.

Elle est soluble dans les acides azotique et chlorhydrique concentrés avec résidu de soufre.

Tels sont les principaux caractères qui permettent d'identifier le minéral de Court-Saint-Étienne à l'arsénopyrite, mispickel ou pyrite arsenicale.

M. G. Dewalque fait remarquer, à la suite de cette lecture, qu'il a rappelé, dans la séance du 28 avril dernier, la découverte de la pyrite arsénicale par de Burtin, au siècle dernier, dans cette même localité de Court-Saint-Étienne.

M. G. Dewalque expose à l'assemblée les observations de M. de Rossi sur l'application du microphone à l'étude des phénomènes qui se passent dans les profondeurs de l'écorce du globe et il appelle sur ce sujet l'attention des ingénieurs attachés à des exploitations minières.

La séance est levée à midi.

(1) De la pyrite arsenicale contenant environ 5 % d'arsenic avait été signalée par Drapiez entre Marcq et Enghien.

Séance du 19 *janvier* 1879.

Présidence de M. J. Van Scherpenzeel Thim.

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de décembre est approuvé.

L'assemblée décide qu'il y aura lieu de nommer, dans la séance de février, un vice-président en remplacement de M. Berchem, qui est empêché de s'absenter le dimanche et regrette de devoir maintenir sa non-acceptation.

Le président proclame membres de la Société :

MM. Knepper (Jean), architecte de district, à Diekirch (Grand-Duché de Luxembourg), présenté par MM. G. Dewalque et Ad. Firket.

Dorlodot (Henry de), au château de Floreffe, présenté par MM. le R. P. Renard et Ad. Firket.

Le président annonce ensuite deux présentations de membres effectifs.

Correspondance. — Le secrétaire général donne communication d'un arrêté royal en date du 9 courant, par lequel M. J. Van Scherpenzeel Thim est promu au grade d'officier de l'ordre de Léopold. Il est l'organe de la Société en félicitant le président pour cette distinction bien méritée. — Applaudissements.

Le président remercie l'assemblée pour cette marque de sympathie et lui renouvelle l'assurance de son dévouement.

Le secrétaire général communique ensuite l'annonce de la mort d'un membre étranger, M. le chanoine Wies, professeur à l'athénée de Luxembourg et il exprime les regrets sincères qu'inspire la perte de ce bon et laborieux confrère.

MM. D. de Cortazar et C. Ribeiro remercient la Société pour leur nomination de correspondants.

Le bureau de la Société silésienne pour la culture nationale remercie pour les félicitations adressées à cette Société à l'occasion de son septante-cinquième anniversaire.

La Société scientifique de Bruxelles annonce qu'elle tiendra le 30 courant son assemblée générale annuelle.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants, offerts en don ou en échange. — Des remercîments sont votés aux donateurs.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. General-Sachregister den in den Schriften der Gesellschaft, von 1804 bis 1876 incl., enthaltenen Aufsatze. — Schlesische Inschriften von XIII. bis XVI. Iahrhundert. — Eine Audienz Breslauer Bürger bei Napoléon I. 1813.

Bruxelles. Académie des sciences. *Bulletin*, t. 46, n°s 9 et 10.

— Annales des travaux publics de Belgique, t. XXXVI, n° 2.

— Bibliographie de Belgique, 4e année, n° 11.

— L'Athenæum belge, 1re année, n°s 24 et 25; 2e année, n°s 1 et 2.

— Société belge de microscopie. *Bulletin.*

— Société royale de médecine publique de Belgique, 1re année, 4e fasc.

— Société scientifique. *Annales*, t. III, 2e fasc.

— Le Moniteur industriel belge, t. V, n° et t. VI, n°s 1 et 2.

Cambridge (E.-U.). Museum of comparative zoölogy, *Bulletin*, t. V, n° 7. *Annual report of the curator* for 1877-78; novembre, 1878.

Catane. Academia gioenia di scienze naturali. *Atti*, t. XI et XII.

Dax. Société Borda. *Bulletin*, 3e année, 4e trimestre.

Lille. Société géologique du Nord. *Annales*, t. V, 1877.

Lyon. Société d'études scientifiques. *Bulletin*, 1, 2, III, 1, III, 2, et règlement.

Metz. Académie. *Mémoires*, 3e série, 6e année.

Moscou. Société impériale des naturalistes. *Bulletin*, 1878, n° 2.

Neuchâtel. Société des sciences naturelles, *Bulletin*, t. XI, 2e cahier; 1878.

Newcastle-upon-Tyne. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. *Transactions*, v. XXVIII, p. 1.

Paris. Académie des sciences. *Comptes rendus*, t. 87, nos 24 à 27 et t. 88, n° 1.

— Société géologique de France. *Bulletin*, t. V, f. 47-50.

— Revue scientifique, 8e année, nos 24 à 29.

— Revue de géologie pour les années 1876 et 1877.

Venise. Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. *Atti*, t. III, dispensa 8a, 9a e 10a; 1876-77, t. IV, disp. 1a, 9a; 1877-78.

Dons d'auteurs.

L. De Koninck. Tableau de la marche suivie au laboratoire de pharmacie de l'université de Liége, pour la recherche des principaux éléments électropositifs, dans une liqueur neutre ou acide, exempte d'acide phosphorique. In-plano.

Fr. Dewalque. Manuel de chimie opératoire, à l'usage des élèves du cours de chimie générale. Louvain, 1878, in-12; tableaux. — Tableaux synoptiques pour la recherche des bases et des acides. Louvain, 1878, 2 f. in-plano.

J. Kupfferschlaeger. Tableaux d'analyse chimique, résumant l'exécution de la méthode d'élimination générique. Liége, 1879, 2 f. in-plano.

G. Dewalque. Rapport sur la division de la Belgique en circonscriptions naturelles. (Soc. royale de médecine publique du royaume de Belgique.) Bruxelles, 1878, avec carte.

A. von Lasaulx. Ueber den Desmit. Leipsig, 1878. — Beiträge zur Kentniss der Eruptivgesteine im Gebiete von Saar und Mosel. Bonn, 1878. — On the tridymit-quartztrachyte of Tardree Mountain and on the olivin-gabbro of the Carlingford Mountains. Dublin, 1878.

J. Prestwich. On the section of Messrs. Meux and Co's artesian well in the Tottenham-Court-Road, with notices of the well at Crossness, and of another at Shoreham, Kent; and on the probable range of the lower greensand and palæozoic rocks under London. Londres, 1878.

B. Lundgren. Studier ofver faunan i den stenkolsförande formationen i nordvästra Skäne. 4°, pl.

Rapports. Conformément aux conclusions des rapports de MM. A. Briart, Ad. Firket et Ch. de La Vallée Poussin, la Société vote l'impression dans les *Annales* d'une note de M. J. Faly *Sur les couches tertiaires traversées au charbonnage de Fontaine-l'Évêque*, avec une planche coloriée.

Après la lecture des rapports et le vote, M. A. Briart fait la communication verbale suivante :

« A propos dela note de M. Faly, dont la Sociétégéologique vient de voter l'impression, je demanderai à présenter quelques observations sur certaines particularités intéressantes qui se remarquent toujours ou presque toujours dans les mêmes assises, au moins dans la partie de la province de Hainaut dont il est question. Ces observations ont été faites à l'occasion du creusement, à 6 1/2 kilomètres au nord du puits d'Anderlues, d'une galerie de près de 900 mètres de longueur dans une couche sableuse,faisant partie de l'assise des argilites de Morlanwelz, galerie destinée à alimenter d'eau potable cette populeuse commune. Cette galerie débouche sur le versant occidental de la colline formant la crête de partage des eaux de l'Escaut et de la Meuse, dans la partie du bois de Mariemont avoisinant le siége d'extraction de Ste-Henriette.

Elle a été creusée à l'aide de sept puits et de trois sondages destinés à lui amener, plus tard, les eaux de la nappe aquifère située à la base des sables bruxelliens, où elle se trouve retenue par la partie supérieure et imperméable des argilites.

Ces puits et ces sondages ont d'abord traversé une couche plus ou moins épaisse de limon (1^m à 5^m), puis sont entrés dans l'assise bruxellienne, d'une épaisseur moyenne de 10 mètres, à la base de laquelle ils ont atteint les argilites.

Ces assises présentent à Mariemont à peu près les mêmes caractères qu'à Anderlues, et j'ai même tout lieu de croire que les particularités que je vais signaler eussent pu être observées dans cette dernière localité si l'auteur de la note précitée avait pu suivre plus assidûment les travaux d'enfoncement.

En-dessous de la couche de limon hesbayen, dont on peut presque partout reconnaître les deux divisions (terre à briques et ergeron), on constate toujours que la partie supérieure des sables bruxelliens est remaniée et altérée sur une épaisseur de deux à trois mètres. Cela se reconnaît

aisément aux cailloux de grès blanchâtre brisés et anguleux que l'on y trouve. Ces cailloux ne sont jamais roulés. Ils y sont parfois assez rares, d'autres fois assez nombreux, dispersés ou disposés en assises plus ou moins régulières séparées par des bancs de sable pur.

Il est toujours très-difficile de bien marquer le contact de ces sables remaniés avec les sables restés en place. Les sables remaniés ne sont pas calcarifères, les autres ne le deviennent que plus bas, de sorte qu'au point de vue de la pureté, on n'y remarque aucune différence. Ils servent, du reste, aux mêmes usages industriels.

Ce remaniement de la partie supérieure des sables bruxelliens date, selon toutes les probabilités, de l'époque quaternaire, dont il a dû être un des premiers phénomènes, lequel a vraisemblablement été d'une grande violence, mais d'une assez courte durée.

En-dessous, comme je l'ai dit, se trouvent des sables non remaniés, bien qu'ayant subi la même altération sur une épaisseur très-variable. Ils ont perdu tout leur calcaire, ainsi que les blocs de grès entiers et restés en place qu'ils renferment.

A quelle époque s'est produite cette altération ? C'est ce qu'il est assez difficile de préciser. Elle a dû commencer lors de la dernière émersion de cette partie du Hainaut, avant l'époque quaternaire, peut-être à la fin de l'époque éocène, quand les influences météoriques ont pu exercer leur action dissolvante; et elle n'a cessé que quand une couche plus ou moins imperméable de limon est venue mettre les sables calcarifères à l'abri de ces influences. J'admets volontiers, ainsi que l'ont prouvé quelques-uns de nos confrères pour les mêmes assises du Brabant, que cette altération se continue encore, ou plutôt qu'elle a recommencé à l'époque actuelle aux endroits où la couche du limon a été enlevée.

Les sables bruxelliens n'ont subi cette altération jusqu'à la base qu'au penchant des collines. Partout ailleurs ils ne tardent pas à devenir calcareux et ils passent bientôt à une marne blanchâtre, renfermant des grès biscornus, également blanchâtres, non brisés, isolés ou en bancs plus ou moins

continus, surtout vers le bas. Ces marnes et ces grès font une vive effervescence avec les acides. En dessous, ils deviennent de plus en plus grossiers, plus sableux et même graveleux, renfermant de gros cailloux arrondis, assez tendres et paraissant parfois formés presqu'entièrement de débris de coquilles. Cette marne graveleuse et ces cailloux renferment encore une très-grande quantité de calcaire, mais ils sont d'une couleur moins franchement blanchâtre que la couche supérieure : on y remarque des parties jaunies, provenant probablement d'une altération des grains de glauconie antérieure au dépôt. Cette assise, du reste, ne se montre pas partout.

Enfin, en dessous on rencontre l'étage des argilites, complétement altérées d'abord, d'une couleur jaune sale, quelquefois rougeâtre, brunâtre ou rouillée, ne renfermant aucune trace de calcaire, et cela, sur une épaisseur moyenne de trois mètres environ. Les coquilles, assez nombreuses dans cette partie du dépôt, ne s'y trouvent jamais qu'à l'état de moules. Plus bas, la couleur gris-bleuâtre, qui est la couleur normale et primitive des roches, reparaît, et les fossiles y ont conservé leur test.

Un fait analogue à celui que nous avons signalé à propos des sables bruxelliens, se serait donc passé pour les argilites. La partie supérieure de ces dernières aurait été altérée, quoique se trouvant entièrement recouverte par une couche marneuse du système bruxellien qui ne l'est pas du tout. Nous retrouvons de nouveau ici une influence atmosphérique qui n'a pu exercer son action qu'antérieurement au dépôt des marnes bruxelliennes, et nous sommes amenés à conclure à une émersion du sol, à un soulèvement de cette partie de notre pays, entre le dépôt des argilites de Morlanwelz et celui des premières assises bruxelliennes.

Nous reviendrons, du reste, sur ces faits intéressants dans un travail que nous comptons publier M. Cornet et moi, sur les terrains tertiaires de cette partie du Hainaut. »

A la suite de cette communication, M. J. Van Scherpenzeel Thim demande si les eaux pluviales, qui apportent de

l'oxygène, ne pourraient pas être la cause des altérations signalées par M. Briart comme produites par une émersion.

M. Ad. Firket insiste sur ce mode d'action, qui est incontestable dans bien des cas, lorsque les eaux pluviales arrivent à une couche peu perméable, et il demande quelques explications complémentaires.

M. Briart répond que ces altérations sont évidemment dues en grande partie aux eaux pluviales, mais qu'elles ont eu lieu à différentes époques. Les argilites se sont altérées antérieurement au dépôt des marnes, des sables et des grès de l'assise bruxellienne; l'altération de la partie supérieure des sables bruxelliens s'est produite avant le dépôt du limon quaternaire, probablement en deux périodes bien distinctes; et enfin, il est vraisemblable que cette altération se continue encore.

M. Rutot signale un fait analogue au Mont Panisel, où la Société géologique de France a pu voir, il y a quelques années, la partie supérieure des sables yprésiens altérée sous les sables paniséliens glauconifères non altérés; preuve que l'yprésien de cette région a été émergé avant le dépôt de l'étage panisélien.

M. Firket fait remarquer que, dans les deux cas, l'altération s'est opérée au-dessus du niveau naturel des eaux souterraines, ce qui le porte à croire qu'il n'est pas démontré qu'elle soit le résultat d'une émersion.

Communications. — M. G. Dewalque communique l'extrait suivant d'une lettre de M. Jannel, de Charleville.

« Je signalerai aussi un gisement de phyllade revinien ottrélitifère à un kilomètre de la Meuse, dans le ravin de la Grande-Commune, à la pointe extrême sud formée par le côteau. Ce gîte a été mis à découvert par la rectification du chemin du moulin de la Pillette. »

M. G. Dewalque annonce qu'il a commencé la révision des fossiles landeniens décrits ou cités par de Ryckholt et qu'il espère présenter ce travail lors de la prochaine séance. Il demande la nomination de commissaires pour faire les rapports d'usage.

M. le président désigne à cette fin MM. Vincent, Rutot et Briart.

M. Rutot dépose, en son nom et au nom de M. Vincent, un travail intitulé : *Coup d'œil sur l'état actuel d'avancement des connaissances géologiques relatives aux terrains tertiaires de la Belgique.*

MM. Briart, G. Dewalque et Cornet sont chargés de faire rapport sur ce mémoire.

M. A. Jorissen donne lecture de la note suivante :

Sur la présence de l'acide titanique dans le minerai de manganèse de Lierneux.

L'acide titanique, en tant qu'espèce minérale trouvée en Belgique, fut d'abord signalé par Dumont, dans la collection duquel figure un cristal de rutile provenant de Salm-Château.

MM. de la Vallée Poussin et Renard dans leur « Mémoire sur les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française, » font mention du fer titané au nombre des minéraux dont ils ont constaté la présence en soumettant à l'examen microscopique la diorite quartzeuse de Quenast et de Champ St-Véron (Lembecq), ainsi que le gabbro d'Hozémont et de Grand-Pré.

Dans son travail sur la structure et la composition minéralogique du coticule, M. Renard indique la titanite comme minéral entrant dans la composition de cette roche. M. Pufal, dont l'analyse, exécutée au laboratoire de l'Académie royale

des mines de Berlin, est transcrite à la page 18 du mémoire, évalue à 1,17 p. c. la teneur du coticule en acide titanique.

Enfin, récemment M. Lucien de Koninck a signalé à l'Académie, l'existence de l'anatase ou octaédrite à Nil St-Vincent.

Ayant examiné au point de vue de leur composition chimique divers échantillons de minerais de manganèse provenant de Viel-Salm, de Bêche et de Lierneux, je remarquai que la variété mamelonnée de cette dernière localité, laissait après plusieurs attaques par l'acide chlorhydrique, un résidu blanchâtre auquel l'acide n'enlevait plus rien.

Ce résidu fut fondu avec du bisulfate potassique et le produit de la fusion, épuisé par l'eau froide : la dissolution limpide provenant de ce traitement, ayant été soumise à l'ébullition après addition d'acide sulfureux, laissa précipiter une poudre blanche donnant, tant par la voie sèche que par la voie humide, les réactions caractéristiques de l'acide titanique.

100 parties du résidu en question m'ont fourni 1,51 part. d'acide titanique renfermant encore de faibles traces d'oxyde ferrique.

Le minerai de manganèse, laissant 27,56 p. c. de résidu inattaquable par l'acide chlorhydrique, contiendrait donc 0,41 p. c. d'acide titanique.

Quant à l'état sous lequel se trouve le titane dans le minerai de manganèse de Lierneux, il n'est guère possible de l'indiquer en s'en tenant aux données de l'analyse chimique; cette détermination est plutôt du domaine de la microscopie, qui, sans l'aide de la chimie, a déjà permis de signaler diverses combinaisons du titane au nombre des minéraux existant en Belgique.

Laboratoire de chimie analytique de la faculté des sciences, le 19 janvier 1879.

M. L. L. De Koninck donne ensuite lecture de la note suivante :

Sels alcalins dans les eaux de charbonnages.

Les eaux extraites de certains charbonnages de Charleroi et de Gilly sont tellement alcalines, que les ouvriers qui en font un usage courant, les verriers notamment, les appellent « grasses » à cause de l'effet qu'elles produisent sur la peau.

Ces eaux alcalines ont déjà été analysées en 1865 au laboratoire de recherches de notre Ecole des mines ([1]) et la composition indiquée pour le résidu d'évaporation d'un litre d'eau fut :

Matières volatiles	0gr.,4996
Sulfate calcique.	0 ,1112
Sulfate potassique.	0 ,1520
Carbonate potassique. . . .	0 ,3143
Chlorure sodique	0 ,0504
Alumine et oxyde ferrique . .	0 ,0110

A la même époque, M. Stévart publia également ([1]) quelques analyses partielles d'eaux et indiqua la présence dans les eaux d'épuisement du charbonnage de l'Aumonier des sels suivants :

Carbonate sodique	0gr.,374 ([2])
Sulfate »	0 ,211
Chlorure »	0 ,041 par litre.

Les eaux du charbonnage de la Nouvelle-Espérance, à Montegnée, lui ont fourni par litre :

Carbonate sodique	0,499 ([2])
Sulfate »	0,210
Chlorure »	0,033

([1]) V. STOCLET. — *Annales des travaux publics*, t. 23, p. 321; 1865.
([1]) A. STÉVART. *Annales des travaux publics*, t. 23, p. 331; 1865.
([2]) A l'état de bicarbonate dans l'eau (communication de M. Stévart).

On remarquera que, dans ses essais, M. Stévart n'a pas indiqué de potassium, tandis que les sels trouvés par M. Stoclet sont au contraire des sels potassiques. C'est cependant le sodium qui est presqu'exclusivement répandu dans les eaux extraites du terrain houiller, tant en Westphalie, où cela a été souvent constaté [1] que dans notre pays.

C'est également ce que j'ai constaté en analysant les eaux d'épuisement du charbonnage des Ardinoises à Gilly, que je dois à l'obligeance de M. Clément Lyon et de M. Barbier, sous-directeur au dit charbonnage.

Ces eaux, prises vers le 1er septembre 1877, m'ont donné à l'analyse par litre :

	Grammes.
Al^2O^3 et Fe^2O^3	0,0012
CaO	0,0233
MgO	0,0248
K^2O	0,0104
Na^2O	0,7113
SiO^2	0,0124
Cl	0,0392
SO^3	0,2175
CO^2	non déterminé.

Un essai préalable avait démontré que cette eau ne renfermait pas de carbonates neutres, ce qui est du reste évident, puisqu'elle renferme des sels calciques.

L'eau est fortement colorée en jaune-brunâtre par une matière organique ; cette matière est bien en solution, et non en suspension, car après un repos de plus d'un an, rien ne s'est déposé dans les flacons.

Parmi les différents groupements essentiellement arbi-

[1] Communication de M. le Dr F. Muck.

traires que l'on peut faire des résultats ci-dessus, j'ai choisi celui qui fournit pour ainsi dire le minimum de bicarbonate sodique :

	Grammes.
$CaH^2(CO^3)^2$	0,0674
$MgH^2(CO^3)^2$	0,0905
$(Al, Fe)^2(SO^4)^3$	0,0033
$KHCO^3$	0,0222
$NaCl$	0,0646
Na^2SO^4	0,3823
Na^2SiO^3	0,0252
$NaHCO^3$	1,3489

On remarquera la proportion minime de la potasse et la proportion considérable au contraire de la soude. Le rapport d'oxygène entre la soude et la potasse est 100 : 1 ; celui entre la soude et toutes les autres bases, potasse comprise, est très-approximativement 100 : 10.

La quantité de magnésie est aussi remarquable et dépasse celle de la chaux : Rapport moléculaire $MgO : CaO = 3 : 2$.

On a cherché à expliquer de différentes manières l'origine du bicarbonate sodique dans les eaux de charbonnages ; les théories émises sont peu satisfaisantes, surtout en présence de ce fait que, dans certains cas au moins, la quantité de bicarbonate sodique dépasse de beaucoup celle des autres sels en solution.

A la suite de cette lecture, M. G. Hock dit qu'il a eu à examiner les eaux du charbonnage de Valentin-Coq que l'on avait essayé sans succès d'employer à l'alimentation des locomotives : elles moussaient par suite du dégagement d'anhydride carbonique. Quand on les avait débarrassées de ce gaz par une ébullition préalable, on pouvait alors les utiliser pour alimenter la chaudière.

M. J. Van Scherpenzeel Thim est d'avis que l'on ne peut rien conclure de l'analyse des eaux d'une mine élevées à l'aide de machines d'épuisement à moins qu'on n'opère sur des eaux recueillies dans la mine même au point où elles sourdent.

Les eaux fournies par les pompes sont en général un mélange d'eaux pluviales, ayant filtré plus ou moins rapidement à travers les roches, et d'eaux minéralisées à des degrès divers, soit naturellement, soit par suite de leur passage à travers des remblais contenant des substances susceptibles d'une prompte décomposition par l'influence de l'air, de l'humidité et de la température.

Certaines roches, notamment les grès que l'on rencontre dans nos houillères, fournissent des eaux très-chargées de sels minéraux, parmi lesquels le chlorure de sodium semble dominer.

L'analyse des eaux de mines ne lui paraît utile qu'au point de vue de l'usage auquel on les destine.

M. de Koninck, tout en reconnaissant qu'il serait préférable d'analyser des eaux prises directement aux sources rencontrées dans les travaux de charbonnages, pense que des analyses telles que celle qu'il a présentée, ont un intérêt scientifique. Le bicarbonate de soude ne se rencontrant en Belgique, en quantité aussi notable, que dans les eaux qui ont traversé le terrain houiller, son existence est liée à celle de ce terrain.

M. G. Dewalque rappelle que de fortes quantités de sodium ont été rencontrées dans les eaux de certains puits artésiens forés dans nos terrains tertiaires. Ainsi on a trouvé à Ostende, par litre, chlorure sodique 1gr.,33, sulfate sodique 0,31, carbonate sodique 0,72; à St-Bernard, chlorure sodique 0,42, carbonate sodique, 0,58.

M. Ad. Firket a vu aux chaudières du charbonnage du Val-Benoît des stalactites formées de carbonate, de sulfate

et de chlorure de sodium. Il serait intéressant d'analyser les eaux qui les produisent.

M. G. Dewalque rappelle que les échantillons de chlorure et carbonate de sodium qu'il a présentés naguère à la Société comme ayant été trouvés sur les terris du charbonnage de la Chartreuse et dont l'origine est très-problématique, ont été considérés alors par M. Ad. de Vaux comme résultat de l'évaporation d'une certaine quantité d'eau provenant de fissures de chaudière.

Après l'échange de quelques observations entre MM. De Koninck, Van Scherpenzeel Thim, Kupfferschlaeger et Dewalque, la séance est levée à midi et demi.

Séance du 16 février 1879.

Présidence de M. Ad. Firket.

La séance est ouverte à onze heures.

En l'absence du président et des vice-présidents, M. Ad. Firket, trésorier, occupe le fauteuil.

Le procès-verbal de la séance de janvier est approuvé, après la suppression du deuxième paragraphe de la p. LI, dont l'insertion avait été demandée à la suite de la communication d'une épreuve fautive, et avec des modifications à la discussion de la p. LVI, un des membres qui y ont pris part, ayant été empêché de transmettre en temps utile la rédaction qu'il désire voir donner à ses observations.

M. le président proclame ensuite membres de la Société :

MM. Dubar (Arthur), directeur des travaux des charbonnages de Péronnes, près Binche, présenté par MM. A. Briart et J. Faly.

MM. DUBAR (Pierre), directeur-gérant des charbonnages de St-Martin, à Marchienne, présenté par les mêmes.

M. le président annonce ensuite une présentation.

Correspondance. - Le secrétaire général annonce la mort de M. Angelo Sismonda, correspondant, à Turin, où il est décédé vers la fin de décembre dernier. Auteur de nombreuses et importantes publications et d'une carte géologique du Piémont et de la Savoie, M. Sismonda était surtout connu en Belgique comme l'auteur du projet du tunnel de Fréjus ou du Mont-Cénis, aux premières études duquel des ingénieurs belges ont pris une grande part.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages suivants, offerts en don ou en échange, sont déposés sur le bureau. — Des remerciments sont votés aux donateurs.

Berlin. Kön. preussische Akademie der Wissenschaften. *Monatsbericht*, september und october 1878.

Bruxelles. Société belge de microscopie. *Bulletin*. Procès-verbaux du 26 décembre 1878.

— Société belge de géographie. *Bulletin*, 2e année, n° 6.

— L'Athenæum belge, nos 3 et 4.

— Société malacologique de Belgique. *Procès-verbaux* de septembre 1878 à janvier 1879.

— Le Moniteur industriel, nos 3 à 5.

— Bibliographie de la Belgique ; 1878, n° 12.

Francfort-s/M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. *Abhandlungen*, t. XI, liv. 2 et 3, in-4° ; *Jahresbericht* für 1876-1877 und 1877-1878.

Gottingue. Königliche Gesellschaft der Wissenschaften. *Nachrichten a. d. s.* 1878 ; in-12°.

Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rugen. *Mittheilungen* ; 9r und 10r Jahrgang ; 1877 et 1878.

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. *Mémoires et Publications*, 4e série, t. III ; 1878.

Munich. Kön. bayerische Akademie der Wissenschaften. *Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse*; 1878, n° 4.

Newcastle-upon-Tyne. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. *Transactions*, t. XXVIII, n° 2.

Paris. Académie des sciences. *Comptes-rendus*, t. 88, nos 2 à 5.

— Revue scientifique. Nos 30 à 33.

— Société géologique de France. *Bulletin*, t. VII, f. 1—3.

Pise. Societa toscana di Scienze naturali. *Processi verbali*, gennaio 1879.

Rome. Reale Accademia dei Lincei. *Transunti*, vol. III, fasc. 1° et 2° ; 1879, in-4°.

— R. Comitato geologica d'Italia. *Bolletino*, 1878, nos 11 et 12.

Dons d'auteurs.

S. Brucina. Molluscorum fossilium species novæ et emendatæ, in tellure tertiaria. Dalmatiæ, Croatiæ et Slavoniæ inventæ. Paris, 1878, in-8°.

E. Renevier. 1er compte-rendu de la commission géologique internationale pour l'unification des procédés graphiques. Lausanne, 1879.

— Notice sur l'ouvrage de M. le professeur Heim intitulé : Mechanismus der Gebirgsbildung.

Election. — Un vice-président était à élire, en remplacement de M. Berchem. Le dépouillement des votes fait constater que M. J. Faly, ingénieur au corps des mines, à Mons, est élu à l'unanimité.

Rapports. – Par suite du changement apporté, au dernier moment, dans la date de la séance par l'ajournement de la cérémonie de la distribution des récompenses obtenues à l'exposition internationale de Paris, MM. Briart et Cornet ont été empêchés d'envoyer le texte de leurs rapports sur un mémoire de MM. G. Vincent et A. Rutot, *Coup d'œil sur l'état actuel d'avancement des connaissances géologiques relatives aux terrains tertiaires de la Belgique*, mais ils ont fait connaître qu'ils se ralliaient aux conclusions favorables du troisième commissaire, M. G. Dewalque.

La Société décide que les rapports seront lus à la prochaine séance et que le secrétaire général est autorisé à remettre le manuscrit à l'imprimeur.

Communications. — M. G. Dewalque donne connaissance des tableaux suivants, relatifs à la déclinaison de l'aiguille aimantée en Belgique durant l'année courante.

Ces tableaux, dus à M. Hooreman, sont extraits de l'*Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles* pour 1879 ; l'assemblée en décide l'insertion au *Bulletin*.

Déclinaison magnétique approchée, à Bruxelles, en 1879.

MOIS.	6 h. du m.	9 h. du m.	Midi.	3 h. du soir	6 h. du soir	9 h. du soir
Janvier . . .	16°41′	16°41′	16°44′	16°44′	16°42′	16°40′
Février . . .	40	40	44	44	42	40
Mars	40	39	45	45	42	40
Avril	38	38	45	45	41	39
Mai	37	38	44	44	40	39
Juin	37	37	43	44	40	39
Juillet	36	37	42	43	40	38
Août	36	37	42	42	38	37
Septembre . .	36	36	42	41	38	36
Octobre . . .	37	36	40	40	37	35
Novembre . . .	36	36	39	38	37	35
Décembre . . .	36	35	38	37	36	34

TABLE pour réduire la déclinaison magnétique de Bruxelles à la déclinaison magnétique d'une autre ville.

Anvers	+ 0° 6′	Louvain . . .	— 0°46′
Alost	— 0 15	Mons	— 0 23
Arlon	— 1 11	Namur	— 0 3
Bruges	+ 0 20	Ostende . . .	+ 0 30
Courtrai . . .	+ 0 9	Spa	— 0 58
Gand	+ 0 13	Tournai . . .	+ 0 6
Liége	— 1 21		

Ce dernier tableau, construit d'après les observations du R. P. Perry, diffère notablement de celui que M. G. Dewalque a donné au t. I de nos *Annales*, p. XXXIV, d'après le même physicien. Sans compter que ce dernier tableau donne deux localités de plus (Tronchiennes et Turnhout), il ne présente qu'une seule localité, Ostende, où la déclinaison soit plus forte qu'à Bruxelles, tandis que le tableau dressé par M. Hooreman en donne six. Cela tient à ce que ce dernier a pris, pour la déclinaison à Bruxelles, dans la campagne, à l'époque des observations du R. P. Perry, la valeur 17° 38', tandis que ce dernier observateur avait déterminé directement la valeur 17°, 959 = 17° 59'. La première n'offre pas, M. Hooreman le reconnaît, toutes les garanties désirables ; mais elle a l'avantage de donner une allure plus régulière à la déclinaison dans le Brabant et les Flandres, en laissant généralement les valeurs à l'ouest de Bruxelles plus grandes que la valeur observée dans la capitale.

A l'occasion de la communication faite par M. L. L. De Koninck dans la séance précédente, relativement aux eaux salées qu'on rencontre assez souvent dans les houillères, M. I. Kupfferschlaeger rappelle les résultats de l'examen qu'il fit, en 1858, d'une eau provenant d'une houillère des environs de Liége.

Les travaux de la houillère du Val-Benoît avaient recoupé au mois de mai 1858, une source assez salée pour incommoder les ouvriers, dont elle irritait fortement les jambes. On se croyait — bien à tort — au voisinage du calcaire carbonifère ou de l'ampélite alunifère, et l'analyse demandée devait servir particulièrement à contrôler cette dernière supposition.

L'eau remise à M. Kupfferschlaeger était inodore, opaline et devenait limpide par le repos et la filtration, qui en sépa-

raient un dépôt brunâtre, formé d'un limon ferrugineux, composé d'oxyde ferrique, de silice et de débris de bois. Un litre de cette eau limpide, évaporé à siccité, a fourni un résidu blanc, cristallisé en cubes, pesant 14 gr., 8, et formé essentiellement de chlorure sodique, avec du chlorure calcique, un peu de sulfate aluminique, des traces de sulfate calcique et pas de fer.

M. Kupfferschlaeger ajoute que, ayant demandé la permission de faire connaître les résultats de cet essai, il lui fut répondu que le conseil d'administration avait opiné pour la négative.

Bien que les résultats de ce dosage aient été publiés par M. l'ingénieur R. Malherbe, en 1869, dans sa note : *De la présence des chlorures alcalins dans les eaux et les roches du bassin houiller de Liège* (Bull. Acad. de Belg., t. 28, p. 104), la Société décide que, vu la circonstance, la communication de M. Kupfferschlaeger sera reproduite en entier dans le Bulletin.

M. G. Hock présente à la Société la *Carte géologique du département de Meurthe-et-Moselle*, par M. l'ingénieur Braconnier, et le volume de texte explicatif qui l'accompagne ; et il entre dans quelques détails au sujet des exploitations de minerai de fer. Il promet un compte-rendu pour la *Bibliographie.*

M. L. De Koninck met sous les yeux de la Société plusieurs cristaux de quartz, provenant de fissures dans la diorite quartzeuse de Quenast et ressemblant à ceux de Nil-St-Vincent, décrits dernièrement par M. de la Vallée Poussin, en ce qu'ils sont terminés, d'une part, par la pyramide à six faces habituelle, de l'autre, par un certain nombre de pyramides semblables, mais plus petites. Il présente également un gros cristal, trouvé dans une fissure du grès houiller, à Cheratte et portant de petites dépressions

circulaires, aussi bien sur les faces du prisme que sur les faces rhomboédriques; sur quelques points, il semble qu'un petit éclat, en forme de segment sphérique, soit à peu près détaché.

La séance est levée à midi.

Séance du 16 *mars* 1879.

Présidence de M. J. VAN SCHERPENZEEL THIM, *président.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de février est approuvé avec une modification et une addition proposées par le secrétaire général au passage relatif à la communication de M. I. Kupfferschlaeger.

Par suite de la présentation faite dans la séance précédente, M. le président, au nom du Conseil, proclame membre de la Société :

M. VAN ZUYLEN (Gustave), ingénieur et industriel, 8, quai de l'Industrie, à Liége, présenté par MM. Ad. Firket et G. Dewalque.

M. le président annonce ensuite deux présentations.

M. J. Faly remercie la Société pour l'honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à la vice-présidence.

Le secrétaire général annonce la mort de M. B. Gastaldi, professeur de minéralogie à l'école d'application des ingénieurs, à Turin, et correspondant de la Société. Il rappelle les principaux travaux de ce savant sur la géologie des Alpes et, en particulier, sa grande carte géologique des Alpes du Piémont, en 25 feuilles à l'échelle de 1/50,000

Le secrétaire général appelle l'attention de la Société sur la grande part que ses membres ont obtenue dans les décorations accordées à l'occasion de l'exposition de Paris. Douze de nos collègues ont été nommés dans l'ordre de Léopold, et M. Briart nous rappelle que M. F.-L. Cornet a reçu la croix de la Légion d'honneur. Les confrères que le gouvernement a ainsi récompensés sont MM. Bouhy, (Victor), promu au grade d'officier ; Chêneux (Louis), De Backer (Hector), Deladrière (Gédéon), Fayn (Joseph), Fétis (Alphonse), Goret (Léopold), Habets (Alfred), Hénin (François), Monseux (Arthur), Somzé (Léon) et Thauvoye (Albert). Le nombre des décorations décernées s'est élevé à 98; la Société en a donc obtenu à peu près une sur huit. C'est là un résultat que l'on peut signaler à certaines personnes qui répètent volontiers que le génie industriel et l'amour de la science se nuisent réciproquement.

La Société ratifie par de vifs applaudissements la proposition d'adresser ses félicitations aux confrères ci-dessus dénommés.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants, offerts en dons ou en échange. — Des remercîments sont votés aux donateurs.

Berlin. Königlich preussische Akademie der Wissenschaften. *Monatsbericht*, november 1878.

Besançon. Société d'Emulation du Doubs. *Mémoires*, 5e série, t. II; 1877.

Bistritz. Gewerbeschule. 2e *Programm; III*, *Programm; IV*, *Jahresbericht*, 1875-78. *Das Nötigste aus dem Gebiete der Wechselkunde, von V. Schmidt;* 1878.

Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles. *Mémoires*, 2e série, t. III, 1er cahier; 1878.

Bruxelles. Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts. *Bulletin*, 1878, n° 12.— *Annuaire*, 1879.

— Moniteur industriel belge, n°ˢ 6 à 8.

— Société belge de microscopie. *Procès-verbaux* du 23 janvier 1878.

— Société malacologique de Belgique. *Procès-verbal* de la séance de février 1879.

— L'Athenæum belge, n°ˢ 5 et 6.

Fribourg-en-Brisgau. — Naturforschende Gesellschaft. *Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft*. Band VII, Heft III; 1878.

Modène. R. Accademia di scienze, lettere ed arti. *Memorie*, t. XVII; in-4°.

Paris. Académie des sciences. *Comptes-rendus*, t. 88, n°ˢ 6 à 9.

— Revue scientifique, n°ˢ 34 à 36.

— Guide du naturaliste; revue bibliographique des sciences naturelles chez les races latines; 1ʳᵉ année, n°ˢ 1 et 2.

Pise. Societa malacologica italiana. *Bulletino*, vol. III, f. 10 e 11 con 3 tav.; vol. IV, f. 7-14.

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres. *Mémoires*, 7ᵉ série, t. X.

Truro. Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. *The mineralogical Magazine and Journal of the Society*; vol. II, n° 11, 1879.

Vienne. Akademie der Wissenschaften : Mathematische-naturwissenschaftliche Classe. *Sitzungsberichte*, 1877, janvier à avril, juin, juillet, octobre à décembre.

Dons d'auteurs.

J.-B. Baillière. Bulletin mensuel des nouvelles publications de la librairie — et fils; février 1879.

C. Barrois. Mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines. Lille, 1878. — Note sur le terrain dévonien de la province de Leon (Espagne).

Briart et *Cornet*. Description des fossiles du calcaire grossier de Mons, 3e partie, in-4°, pl. XIII à XVIII.

Rapport. — Le secrétaire général annonce que, conformément à la décision prise dans la dernière séance, il a remis à l'imprimeur le mémoire de MM. G. Vincent et A. Rutot, *Coup d'œil sur l'état actuel d'avancement des connaissances géologiques relatives au terrain tertiaire de la Belgique.*

Communications. — M. Ad. Firket donne lecture de la note suivante.

Sur quelques fossiles animaux du système houiller du bassin de Liége.

Par ses puits du Val-Benoît (Liége) et du Perron, à Sclessin (Ougrée), la Société des charbonnages du Val-Benoît a traversé, sous la couche *Stenaye*, à peu près 200 mètres de roches houillères mesurées normalement aux strates, avant d'atteindre une couche exploitable. Celle-ci, baptisée au Val-Benoît du nom caractéristique de *Désirée*, a 0m60 environ de puissance en charbon.

La couche *Stenaye* = *Olyphon* = *Poignée d'or* = *Chaineux* = *Grande Dacque* = *St-Lambert* constitue un horizon bien connu dans le bassin de Liége-Seraing. D'après la carte générale des mines, que vient de publier le ministère des travaux publics (1), elle est située à 700 mètres au-dessus du calcaire carbonifère.

(1) *Royaume de Belgique, Ministère des travaux publics.* Carte générale des mines (Bassin houiller de Liége) ; 1879 ; 5 feuilles, dont une de coupes, échelle 1/20000.

Entre cette couche et *Désirée*, les travaux du Val-Benoît et ceux du Perron n'ont rencontré que deux petites couches de charbon, de 0m28 de puissance. L'une, à 91 mètres sous *Stenaye*, a été désignée sous le nom de *Douce Veine*; l'autre, à 63 mètres (moyenne) sous la précédente et à 43 mètres (moyenne) au-dessus de *Désirée*, a été nommée *Lairesse*. Toutefois la carte générale des mines renseigne, en outre, entre *Stenaye* et *Lairesse* deux petites couches, *Crèveur* et *Grand joli Chêne*, qui n'ont pas été reconnues au Val-Benoît et au Perron, où elles ont pu passer inaperçues par suite d'une puissance en charbon extrêmement réduite.

Au puits du Perron, la couche *Lairesse* a été atteinte à la profondeur de 330 mètres. A 2 mètres au-dessus, ce puits a traversé une couche de schiste noir, à texture très-fine, où j'ai découvert une petite faune intéressante, dont le gisement, d'après ce qui précède, serait à environ 550 mètres au-dessus du calcaire carbonifère, base du système houiller. La coupe générale du bassin houiller de Liége, présentée par M. J. Van Scherpenzeel Thim pendant la session extraordinaire de 1875 (1), indique aussi une distance de 700 mètres entre *Stenaye* et la base du système houiller; mais si, tenant compte de l'observation que porte cette coupe, l'on identifie *Grande Pucelle* avec la *Veine de* 0m94 *des Artistes*, cette distance sera réduite à peu près à 600 mètres. Suivant cette manière de voir, *Lairesse* ne serait qu'à 450 mètres environ du calcaire carbonifère.

Certains échantillons du schiste rencontré au Perron au-dessus de cette dernière couche, sont littéralement pétris de *Posidonomya sp.*. Ce genre est connu à Maisières dans les phthanites schistoïdes fesant partie du *système houiller sans houille* de Dumont; mais, tandis que l'espèce de Maisières peut être rapportée à *P. Becheri*, Bronn, celle du toit de Lairesse en diffère notablement, surtout par la grande multiplicité des sillons concentriques des valves.

Adhérents à celles-ci, parfois paraissant isolés, se montrent des individus de *Palaeorbis ammonis*, Van Ben. et

(1) *Annales de la Société géologique de Belgique;* t. II. p. CLXIII, pl. 7.

Coem. (*Gyromyces ammonis*, Goepp., *Spirorbis carbonarius*, Daws.)

Le genre *Palaeorbis* a été créé par MM. P. Van Beneden et Eug. Coemans (1) pour des coquilles enroulées, non cloisonnées, légèrement striées à l'extérieur, adhérant à des végétaux, principalement à des frondes de fougères. Elles ont été rencontrées au charbonnage de Sars-Longchamps et dans d'autres charbonnages du Hainaut, ainsi que dans le Nord de l'Allemagne et en Irlande. Rapportées à des champignons par Goeppert et par Geinitz, à des spirorbes par plusieurs auteurs anglais, elles ont été, à la suite de l'étude détaillée faite, par MM. P. Van Beneden et Coemans, des échantillons de Sars-Longchamps, considérées par ces savants comme appartenant à des gastéropodes pulmonés terrestres.

Les petites coquilles provenant du toit de *Lairesse* se laissent parfaitement rapporter à la description du *Palaeorbis ammonis* et à la planche qui l'accompagne; elles sont dextres et présentent la même régularité dans l'évolution de la spire.

Toutefois les circonstances du gisement sont bien différentes. Au lieu d'adhérer à des végétaux terrestres ou marécageux, elles sont appliquées sur des valves de coquilles marines. Ce fait cadre mieux, semble-t-il, avec l'hypothèse envisagée de prime abord par MM. Van Beneden et Coemans dans le travail déjà cité, et d'après laquelle le *Palaeorbis* serait un annélide tubicole, un *Spirorbis*, qu'avec l'existence, dans ces conditions, d'un mollusque pulmoné terrestre. Ce n'est là, néanmoins, qu'une simple observation que nous nous permettons de présenter, l'autorité de M. P. Van Beneden en pareille matière étant universellement reconnue.

Les mêmes schistes qui renferment *Posidonomya sp.* et *Palaeorbis ammonis*, contiennent des entomostracés de petite taille, que je rapporte au genre marin *Cythere*. Leur lon-

(1) *P. Van Beneden et Eug. Coemans.* Un insecte et un gastéropode pulmoné du terrain houiller. (*Bulletins de l'Acad. roy. de Belgique ; 2e série*, t. XXIII, p. 384.)

gueur varie de un demi à trois quarts de millimètre. Ils appartiennent à plusieurs espèces différentes, dont l'une est la *C. gibberula*, M'Coy (1).

Sauf la réserve faite en ce qui concerne *Palaeorbis ammonis*, le caractère de la petite faune du Perron est marin. Cela n'a rien d'étonnant vu la grande puissance, près de 200 mètres, de la série inexploitable au Perron et au Val-Benoît, comprise entre *Stenaye* et *Désirée*. Il y a lieu de noter, en outre, que c'est dans cette série, à 15 mètres environ au-dessus de Lairesse, qu'a été rencontrée, en 1858, pendant l'approfondissement du puits du Val-Benoît, une source salée qui, d'après une analyse de M. le professeur I. Kupfferschlaeger (2), renfermait par litre 14,8 grammes de sels, formés en grande partie de chlorure de sodium. La position du point de jaillissement de cette source, aujourd'hui tarie, déplacée ou dessalée, par rapport à la couche Lairesse, résulte de la comparaison de la coupe verticale passant par le puits du Val-Benoît et de la profondeur où la source s'est manifestée lors du creusement de ce puits (3).

Je saisis l'occasion de la découverte des fossiles du puits du Perron pour signaler un nouveau gîte de *Cardinia* (*Anthracosia*) dans le bassin de Liège. Ce fossile vient d'être rencontré dans un banc de schiste de 0m60 de puissance formant le toit de la couche Charnaprez, exploitée, à la profondeur de 203 mètres, à la houillère Ste-Marguerite du charbonnage de Bonne-Fin. J'en dois un bel exemplaire à l'obligeance de M. l'ingénieur A. Bernard, auquel j'avais conseillé cette recherche.

Je rappellerai, en outre, que lors de la réunion extraordinaire de 1875 de la Société (4), j'ai présenté des exemplaires

(1) *F. M'Coy*. Carboniferous fossils of Ireland ; p. 166, pl. XXIII, fig. 25.

(2) *I. Kupfferschlaeger*. Communication de l'analyse de cette eau. (*Ann. de la Soc. geol. de Belg.* t. VI, p. LXXXVIII.)

(3) V. *R. Malherbe*. Sur la présence des chlorures alcalins dans les eaux et les roches du bassin houiller de Liège. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belg.* 2e série, t. XXVIII, no 7.)

(4) *Annales de la Soc. géol. de Belg.*; t. II, p. CLXII.

d'une *Modiola* que j'avais rencontrée, peu de temps auparavant, dans le schiste houiller d'Angleur, en trois endroits différents indiqués dans le compte-rendu de la session. D'après M. G. Dewalque, qui a bien voulu se charger de sa détermination, ce fossile est la *Modiola Carlotae*, Ferd. Roemer.

M. G. Hock signale à l'attention de ses confrères qui s'occupent de paléontologie végétale, l'existence d'un gisement de végétaux fossiles dans l'étage des psammites du Condroz, commune d'Haltinne : une carrière située entre le village de Strud et le hameau de Là-Bas, sur le chemin qui réunit ces deux localités, présente des bancs de psammite vert foncé, très micacé, schistoïde (Dir. 63° — Incl. sud 65° — Alt. 150^{m}), renfermant de nombreux échantillons de végétaux. Parmi ceux-ci se trouve la plante singulière décrite par M. Crépin sous le nom de *Rhacophyton condrusorum* et à laquelle M. Gilkinet préfère donner le nom de *Sphenopteris condrusorum*.

Les échantillons en question sont remarquables par leur netteté et par la présence de nombreux rameaux fructifères. Ils correspondent de tous points aux descriptions et aux figures qu'en ont données les auteurs précités.

La bande psammitique d'Haltinne, dont il est question ici, forme le bord sud, renversé, du bassin dévonien septentrional ou de Namur ; elle doit donc être synchronisée, du moins en partie, à la bande d'Evieux, partie supérieure de l'étage des psammites du Condroz.

Jusqu'à présent *Sphenopteris* (*Rhacophyton*) *condrusorum* n'avait été signalé que dans le bassin dévonien méridional, à Evieux, Olne, Pont-de-Bonne (Modave) et Assesse. Il est intéressant de le retrouver dans l'autre bassin et il est probable que de nouvelles recherches feraient découvrir à Strud les autres espèces de la flore d'Evieux.

M. G. Dewalque rappelle à cette occasion qu'il a observé des restes de plantes fossiles dans le même bassin, à Naninne, lors de la construction du chemin de fer de Namur à Luxembourg. Il serait intéressant de s'assurer que c'est bien le même niveau.

M. G. Hock donne ensuite lecture de la note suivante, dont la Société décide l'insertion au *Bulletin*.

Sur l'extension du terrain crétacé dans l'est de la province de Namur.

En 1867, M. Gonthier signalait à l'Académie des sciences de Belgique (1) la présence de lambeaux de terrain crétacé entre Vezin et Hingeon. Il annonçait l'existence, sur tout le plateau compris entre Ville-en-Waret, Houssoy, Somme et une partie d'Hingeon, de silex blonds de la craie, de plaquettes de grès chlorité et de conglomerats fossilifères ; il indiquait ces grès et conglomérats, avec des argiles chloritees, dans un puits à l'est de la ferme de Houssoy, et à 600^{m} au S.O. d'Hingeon, dans la direction d'une faille, une argile bleuâtre ou verdâtre, avec des grès contenant des fossiles crétacés et d'autres grès contenant des empreintes de fossiles des roches de Mazy.

M. Gonthier n'hésitait pas à rapporter ces restes de terrain crétacé, vraisemblablement remaniés, au *hervien* de Dumont ; dans sa note (2) il ne donne les noms que de deux fossiles crétacés provenant du puits de Houssoy : *Janira quadricostata*, très abondante et *Ostrea hippopodium ?*

La marne verte qu'on rencontre au S.O. d'Hingeon, et qui est tout-à-fait analogue à la marne de Louzée, se voit encore aujourd'hui, près du chemin de Houssoy à Franc-Waret, dans une carrière de calcaire dévonien exploité pour pierres de taille, où elle paraît remplir le vide laissé par une faille.

(1) *Bull. Acad. des sciences de Belg.*, 2e série, t. XXIII.
(2) *Loc. cit.*

Avant que l'exploitation de cette carrière ne fasse disparaître ce gisement, je crois utile d'appeler sur lui l'attention des observateurs.

La marne glauconieuse dont il est question, renferme des lits irréguliers de silex bruns et blonds, analogues à ceux qui se trouvent dans les champs aux alentours ; on y trouve encore quelques blocs formés en grande partie de fragments de fossiles silicifiés, réunis par une pâte siliceuse, celluleuse, presque tufacée, plus ou moins imprégnée de grains de glauconie.

Les silex portent des empreintes de fossiles peu déterminables. J'ai trouvé dans les blocs tufacés, avec des fragments de gastéropodes et de lamellibranches :

Belemnites Sp. (fragment).
Turritella ? (moule interne).
Janira quadricostata.
Pectunculus.
Cucullœa (*glabra ?*)
Artemis (*Dosinia*) *lenticularis.*

Je n'ai pas vu de fossiles dévoniens.

De son côté, M. Malaise a bien voulu me faire connaître qu'il possède du même gisement :

Belemnites sp.
Ostrea hippopodium.
Janira quadricostata.

ainsi que des traces de lamellibranches et de gastéropodes non déterminés.

On sait que *Artemis* (*Dosinia*) *lenticularis* est très abondante dans l'argilite hervienne de la Croix-Polinard (Thimister). Toutes ces observations tendent donc à confirmer l'opinion de M Gonthier, quant à l'âge de la marne crétacée remaniée d'Hingeon.

Mais un fait encore plus probant est celui de la découverte que j'ai faite d'une véritable gyrolithe dans une anfractuosité de la dolomie carbonifère sur le plateau qui

borde la Meuse, à l'ouest de Seilles, à 400^m environ au sud de la ferme de Loyse. Elle était accompagnée de cailloux de quartz et de fragments de dolomie engagés dans un sable argileux compacte.

On trouve également des débris de silex sur tout ce plateau de la rive gauche, entre Sclaigneaux et la station de Seilles, à l'altitude de 150 à 170^m, mais ils sont moins fréquents qu'à Houssoy et à Hingeon.

M. G. Dewalque a de son côté signalé récemment (1) des silex très peu roulés sur la route d'Andenelle à Haillot, un peu au nord de cette dernière localité et à l'altitude de 250^m.

Il y aurait donc lieu de présumer que le terrain crétacé supérieur avait, non loin d'Haillot, de Seilles et d'Hingeon, une certaine extension. Il serait fort intéressant de rechercher si le phénomène de dénudation qui a apporté les débris du *hervien* et du *sénonien* entre Haillot et Hingeon, n'a pas laissé d'autres traces sur le plateau condrusien entre le Hoyoux et l'Ourthe, et si l'on doit rattacher géographiquement le *hervien* d'Hingeon à la marne de Lonzée ou à la craie glauconieuse à *Belemnitella quadrata* d'Hosden plutôt qu'au crétacé de Beaufays.

Si on admet que la dénudation qui a enlevé le terrain crétacé supérieur dans l'est de la province de Namur, a contribué puissamment au relief actuel du sol, la comparaison des altitudes mentionnées plus haut tendrait à démontrer que le courant dénudateur est venu du Sud-Est et a tout enlevé derrière lui; mais il ne faut pas oublier qu'après l'époque de la faille dite eifélienne et après celle de la faille silurienne de Landenne, cette région devait être des plus accidentées; que même après les premières dénudations qui ont pu se produire depuis les temps paléozoïques jusqu'à l'époque hervienne, la nature quartzeuse et calcareuse des roches qui la constituent, devait lui donner un relief fort accentué, et que le rivage de la mer crétacée qui la baignait, présentait probablement des golfes ou des fiords qui en rendaient la configuration fort irrégulière.

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. V, Bull., p. CX.

Nous sommes donc jusqu'à présent dans la plus complète incertitude sur la situation primitive des restes de terrain crétacé qui subsistent aujourd'hui.

A la suite de cette lecture, M. de la Vallée Poussin demande à M. G. Dewalque, si, lorsqu'il a observé les silex près de Haillot, son attention a été appelée sur la possibilité que ces débris siliceux fussent des phthanites du calcaire carbonifère et non des silex senoniens.

M. G. Dewalque répond que cette alternative ne s'est pas présentée à son esprit; il a seulement pensé à des calcaires éocènes silicifiés, comme on en avait signalé dans le Hainaut. Il ne croit pas que ces silex soient autre chose que crétacés.

M. G. Hock présente ensuite un échantillon d'une roche quartzeuse du calcaire carbonifère de Longpré, entre Couthuin et Moha.

Une pâte de phthanite concrétionnée blanchâtre, opaline, peu abondante, réunit un grand nombre de petits cristaux de quartz noirâtre, dont la section principale n'a guère plus d'un millimètre de diamètre, et dont la plupart sont brisés, ébréchés ou arrondis; on reconnaît pourtant facilement dans quelques-uns les facettes striées du prisme hexagonal et de la pyramide terminale. Le ciment phthanitique est lui-même interrompu par des espaces remplis de calcaire.

Au microscope, la pâte siliceuse montre des enclaves allongées, formées probablement par de la calcite, et les cristaux de quartz présentent des vacuoles.

Cette roche n'ayant pas été trouvée en place, mais seulement dans les déblais de l'exploitation, il est difficile de se prononcer sur son mode de formation. En tout cas, elle ne répond pas exactement à la description que M. A. Renard donne des phthanites bréchoïdes dans sa note *sur les phthanites du calcaire carbonifère de Belgique* (1). Dans la

(1) *Bull. acad. des sciences de Belg.*, 2e série, t. 46, p. 480.

roche de Longpré, les éléments cristallins prédominent sur tout le reste.

M. L. L. De Koninck a trouvé des échantillons analogues dans les carrières de Flémalle, il y a nombre d'années déjà. Il ne croit pas à l'analogie avec le phthanite. Il rappelle les cristaux de quartz enfumés, empâtés dans le calcaire de Theux et ceux que l'on a trouvés dans la limonite, à Kinkempois (Angleur). Relativement à ces derniers, il pense qu'ils se sont formés primitivement dans le calcaire, qui a été postérieurement transformé en limonite par des eaux ferrugineuses. Semblable transformation de calcaire en substances métallifères a été rencontrée, notamment à Engis, où l'on a trouvé des fossiles carbonifères dans le minerai de zinc.

M. de la Vallée Poussin expose verbalement les principaux résultats d'un travail qu'il vient de faire avec le R. P. Renard sur l'ottrélithe et les roches ottrélitifères de notre pays, particulièrement dans la zone métamorphique de Paliseul. Il espère achever prochainement la rédaction de ces observations et il demande la nomination de commissaires pour l'examen de ce travail.

MM. G. Dewalque, L. L. De Koninck et G. Hock sont chargés de faire le rapport demandé.

M. W. Spring donne ensuite lecture d'un *Essai d'une méthode pour déterminer l'époque relative du plissement des couches*. D'après l'auteur, si une couche a été plissée à l'état plastique, la partie convexe et la partie concave d'un même pli ne présenteront pas de changements de densité; tandis que, si la roche était cohérente, la partie concave paraît devoir être plus dense que la partie convexe. Malheureusement, on trouve peu d'endroits où l'on puisse recueillir des échantillons convenables; et l'auteur demande

qu'on veuille bien lui signaler ceux où il pourrait trouver des plis aigus, accessibles et formés de roches inaltérées.

M. R. Malherbe signale à cet égard les galeries des charbonnages.

M. J. Van Scherpenzeel Thim croit que ces différences de densité peuvent être influencées par celles que l'on constate assez souvent dans un même banc en différents points de sa formation; il craint que les essais entrepris ne puissent aboutir à des conclusions formelles en ce qui concerne le but que M. Spring s'est proposé.

M. de la Vallée Poussin croit que nos roches primaires, bien que consolidées depuis un temps incalculable, se trouvent virtuellement plastiques, sous l'influence de la pression, à une profondeur peu considérable; et que, par conséquent, le plissement qui pourrait les affecter dans ces conditions, ne produirait guère d'autre effet que sur une roche non consolidée.

M. Briart voudrait voir faire des recherches sérieuses sur ces variations de densité. Il n'y a pas de doute que la densité augmente avec la profondeur par le fait de la compression: mais, si cela est vrai pour la roche en place, il peut en être autrement, en vertu de l'élasticité, pour les roches détachées et apportées au jour. Cette influence de la compression se manifeste dans les travaux des houillères; ainsi, à une grande profondeur, l'entretien des puits et des galeries devient notablement plus difficile. Au puits du Vivier, près Charleroi, qui a été poussé à près de 1,100 mètres, l'attaque des roches était singulièrement facilitée en profondeur par la tendance des roches à reprendre leur volume normal, et la même charge de poudre produisait beaucoup plus de débris qu'à une profondeur moindre.

M. Spring répond qu'il se propose seulement d'étudier par des observations exactes les diverses conditions du phénomène dont il s'agit et qu'il n'a pas prétendu introduire un principe nouveau avant de l'avoir soumis à l'expérience.

M. A. Briart annonce que l'Académie des sciences de Belgique vient de mettre au concours la question suivante :

Faire la description des terrains tertiaires de la série éocène, c'est-à-dire terminés supérieurement par le système laekenien de Dumont, situés dans la Hesbaye, le Brabant et les Flandres.

Les réponses devront être remises, dans les formes ordinaires, à M. J. Liagre, secrétaire perpétuel, avant le 1er août 1880.

M. L. L. De Koninck propose à la Société d'organiser à Bruxelles, à l'occasion des fêtes nationales de 1880, une exposition de minéraux et de roches, comme la Société malacologique va organiser une exposition de coquilles vivantes et fossiles.

Après un échange d'observations à ce sujet, la proposition est adoptée à l'unanimité. La société émet l'espoir que le concours du gouvernement ne lui fera pas défaut.

M. R. Malherbe fait ensuite la communication suivante.

Note sur la faille eifelienne.

Dans une récente publication, M. Gosselet, parlant de la faille constatée au contact du terrain eifelien dans les concessions des Six-Bonniers et Ougrée, conclut, à la suite d'une étude générale sur cette grande ligne de rupture, « qu'il n'y a pas lieu d'aller en chercher le prolongement sous le plateau de Herve. » Elle viendrait buter et s'arrêter contre une faille transversale, que M. Dewalque avait indiquée depuis longtemps déjà. J'ai toujours soutenu dès 1873, malgré l'avis d'estimables contradicteurs, que cette faille, à laquelle j'avais donné le nom de faille eifelienne, se poursuit au delà d'Angleur, en séparant la formation des plateaux de Herve du reste du système houiller. J'appuyais cette opinion sur l'impossibilité de raccorder stratigraphiquement les couches en deçà et au delà sans interposition d'une ligne de fracture, sur les modifications considérables

des natures physique et chimique des charbons rencontrés des deux côtés de cette zone de démarcation, alors que j'avais prouvé leur état synonymique, enfin sur l'existence de points failleux que j'avais rencontrés à la surface, sans qu'ils présentassent toutefois un caractère absolu d'identité.

Des faits relativement récents viennent corroborer ma manière de voir. En effet, dans la galerie d'areine de Trou-Souris (Grivegnée), on a traversé une faille incl. 44°S. avec 0^m10 à 0^m12 de matière argileuse remplissante et qui présente des analogies avec la faille eifelienne à l'ouest de Kinkempois (Angleur). Si ces prévisions se réalisent, et la rencontre ultérieure des roches houillères par la galerie en cours de creusement tranchera bientôt la question, il faudra bien reconnaître qu'à la mine d'Angleur les terrains dérangés qui ont été recoupés antérieurement correspondent au passage de la même faille. En tout cas, pour ne pas être trop absolu, peut-on affirmer que les conclusions précitées de M. Gosselet ne doivent pas être enregistrées comme définitives.

M. J. Van Scherpenzeel Thim rapporte qu'on a reconnu cette faille à Kinkempois (Angleur) avec une incl. S. = 45°, et qu'au charbonnage d'Angleur elle aurait dû avoir une inclinaison d'environ 22°; mais qu'on ne l'y a pas reconnue.

M. Malherbe croit qu'elle a été méconnue.

M. A. Briart fait remarquer que M. Gosselet a signalé deux ou trois petites failles perpendiculaires à la grande, et il demande si les exploitations les ont constatées.

M. J. Van Scherpenzeel Thim répond qu'elles ne se prolongent pas dans les exploitations.

M. G. Hock annonce à cette occasion que, dans la région comprise entre le Hoyoux et le ruisseau de Samson, il a reconnu plusieurs failles de ce genre, à p u près perpendiculaires à la faille eifélienne et postérieures à celle-ci; on peut en observer une, entre autres, avec rejet de 40 à

50 mètres, dans la vallée du ruisseau d'Andenelle. Il existe en même temps un autre système de failles sensiblement parallèles à la faille eifélienne et supprimant sur le bord sud du bassin un ou plusieurs étages devoniens et quelquefois le calcaire carbonifère ; le terrain houiller est alors mis en contact direct avec le devonien supérieur. Ce second système de failles longitudinales parait être en relation étroite avec le système de failles transversales.

M. le président appelle l'attention de la Société sur la question de la carte géologique détaillée de la Belgique. Il rappelle succinctement que l'association des ingénieurs et la Société géologique se sont occupées de cette affaire et ont adopté les mêmes principes comme devant servir de base à l'organisation de cette grande entreprise. De son côté, le gouvernement avait chargé une commission de sept membres des études préparatoires. Cette commission se divisa ; la majorité se prononça pour un mode d'organisation tout différent, qui, nonobstant les protestations énergiques de la Société, a été adopté par le Gouvernement.

M. le président dit qu'il n'a pas l'intention de saisir de nouveau la société de cette regrettable affaire, mais il est d'avis qu'elle a le droit et même le devoir de surveiller la mise en pratique du système qui a prévalu, et de suivre de près les travaux du Service de la carte géologique détaillée.

Ainsi, dans la séance du 4 février dernier, M. le ministre de l'intérieur a présenté à la Chambre des représentants un « Rapport sur les dispositions prises et les travaux effectués en vue de l'exécution et de la publication de cette carte. » Ce rapport est suivi de divers documents, notamment du rapport de la commission administrative. Il conviendrait que la Société examinât ces documents et, s'il y a lieu, transmît au Gouvernement les observations qu'ils lui au-

raient suggérées. Par exemple, on annonce l'achèvement du levé de plusieurs feuilles de la carte alors qu'il semble résulter des renseignements fournis que l'on n'est pas même fixé sur la légende à adopter.

M. le président propose donc de nommer une commission qui, sous sa présidence, se livrerait à l'examen dont il s'agit. Le résultat de cet examen serait, vu l'urgence, adressé à M. le ministre de l'intérieur après avoir été soumis à l'appréciation du Conseil.

Cette proposition étant appuyée de toutes parts, M. le président désigne pour faire partie de cette commission MM. Fayn, de Macar, Malherbe et de Vaux.

A la demande de plusieurs membres, la Société décide que le Gouvernement sera prié de lui adresser les feuilles de la carte et les documents y relatifs au fur et à mesure de leur publication.

M. le professeur G. Dewalque s'est abstenu.

La séance est levée à une heure et quart.

Séance du 20 avril 1879.

Présidence de M. J. VAN SCHERPENZEEL THIM, *président.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de mars est approuvé avec une addition proposée par le secrétaire général.

Par suite des présentations faites dans la séance précédente, M. le président, au nom du Conseil, proclame membres de la Société :

M. TRAS (le R. P.), professeur de chimie au Collège de la Paix, à Namur, présenté par MM. le R. P. A. Renard et Ch. de la Vallée Poussin.

M. LARMOYEUX (Ernest), élève-ingénieur, 27, rue Lairesse à Liège, présenté par MM. J. Julin et G. Dewalque.

Correspondance. — M. le président donne lecture d'une lettre de M. le secrétaire général, informant la Société qu'il est retenu auprès d'un des siens gravement malade et que cela seul peut l'empêcher d'assister à la séance. A cette lettre est joint un exemplaire du *Rapport sur les dispositions prises et les travaux effectués en vue de l'exécution et de la publication de la carte géologique de la Belgique*, rapport présenté par M. le ministre de l'intérieur à la Chambre des représentants, le 4 février dernier.

M. le président rappelle ensuite qu'une commission a été formée, dans la séance de mars, au sein de la Société, pour examiner ce rapport et les documents qui l'accompagnent. Vu l'urgence et conformément à la décision prise, le rapport de cette commission a été adressé, le 1er avril, à M. le ministre de l'intérieur, après avoir été soumis à l'approbation du Conseil. L'un des membres de la commission, M. R. Malherbe, n'a pas signé ce rapport, par suite d'une divergence de vues quant à la forme, et bien qu'en parfaite concordance avec ses collègues, quant au fond.

M. le président donne lecture du rapport ainsi que de la lettre d'envoi à M. le ministre.

Rapport de la commission chargée par la Société géologique de Belgique d'examiner les documents relatifs à l'exécution de la carte géologique, communiqués par le gouvernement à la Chambre des représentants en sa séance du 4 février 1879.

Une lecture attentive du règlement organique du 16 juillet 1878 et du règlement d'ordre pour l'exécution et la publication de la carte laisserait supposer que la Commission instituée par le gouvernement n'aura pas à remplir une mission purement administrative; que son rôle scientifique, au contraire, ne sera pas sans importance, puisqu'en vertu des art. 2 et 10 du règlement organique précité, elle a pour mission de contrôler les travaux géologiques et d'émettre des avis sur la marche des opérations; que son intervention

dans le service géologique est plus directe encore, à cause du pouvoir que lui confèrent les art. 14 et 15 d'agréer les géologues libres, de fixer la nature de leurs travaux et d'en assurer la bonne exécution.

Mais on peut se demander qui décidera, en définitive, des questions de géologie pure et appliquée et qui veillera à l'unité scientifique de l'œuvre et à sa bonne publication, sinon ceux-là seuls à qui le règlement organique réserve l'honneur d'attacher leur nom à la carte, c'est-à-dire, d'une part, au directeur du Musée royal d'histoire naturelle et, d'autre part, au directeur du Dépôt de la guerre (art. 8).

D'ailleurs, quelle que soit l'étendue de ses pouvoirs et le mérite personnel de ses membres, la Commission gouvernementale ne peut se flatter de résoudre avec toute l'autorité nécessaire les diverses questions qui se rattachent à l'étude de nos terrains et, dans ces conditions, il est facile de comprendre que des hommes de la valeur de MM. Dewalque, Cornet et Briart aient décliné l'honneur de collaborer à une œuvre qui ne signalerait pas dans quelle mesure ils y auraient concouru et ne ferait seulement pas mention de leurs noms.

Sous ce rapport, la Commission de la Société géologique exprime le regret qu'il n'a été tenu aucun compte des vœux émis par l'Association des ingénieurs sortis de l'école des Mines et par la Société géologique, vœux qui tendaient à confier les travaux géologiques et cartographiques à des comités composés exclusivement de spécialistes.

Dans l'intérêt de la science et du pays, il serait à désirer que, moyennant quelques modifications au règlement organique, il fût possible de vaincre l'abstention de ceux de nos collègues dont les travaux si remarquables et si justement appréciés par le monde savant doivent inspirer la plus entière confiance et offrir des garanties sérieuses de capacité pour la bonne exécution de la carte.

Au reste, quelles que soient les résolutions qui pourraient être prises à cet égard, notre Société fera chose utile en suivant attentivement les travaux exécutés par le service de la carte géologique. Cette tâche, qu'elle voudra sans doute

assumer, est d'autant plus légitime qu'elle compte dans son sein la plupart des Belges en état d'apprécier le mérite de l'œuvre et d'en tirer parti. Pour l'accomplir, elle devra chercher à obtenir du gouvernement la communication de ces travaux à mesure de leur achèvement ainsi que de tous les documents qui se rattachent à l'exécution de la carte, tels que l'échelle stratigraphique adoptée, les discussions scientifiques qui ont eu lieu à cette occasion, les règles établies pour la représentation du sol et du sous-sol, etc.

Trois planchettes ayant déjà été levées, nous sommes autorisés à croire que les questions relatives à ces divers objets ont été définitivement résolues.

Il serait également à désirer qu'à l'avenir les rapports généraux que M. le directeur du Musée doit faire à la Commission en exécution de l'art. 10 du règlement de même que les rapports que cette dernière adressera au ministre de l'intérieur sur les travaux des géologues libres, conformément aux dispositions de l'art. 15, fussent publiés par la voie du *Moniteur* afin que le public savant et notamment, la Société géologique, puissent en prendre connaissance en temps opportun.

Telles sont les observations et les demandes que la Commission prie le Conseil d'administration de la Société géologique de faire parvenir à M. le ministre de l'intérieur.

Liège, 23 mars 1879.

Lettre d'envoi :

Monsieur le Ministre de l'Intérieur,

En exécution d'une décision de notre Société et comme suite aux observations qu'elle a présentées à votre honorable prédécesseur, lorsqu'il s'est agi d'organiser le service de la carte géologique, nous avons l'honneur de vous transmettre le rapport ci-joint auquel elle se réfère, rédigé par une commission qu'elle avait chargée d'examiner les documents publiés par votre département au sujet de la marche et du degré d'avancement des travaux de la dite carte.

Notre Société éprouverait une vive satisfaction, M. le Ministre, si vous parveniez à établir entre nos géologues les plus éminents, un accord ou tout au moins un *modus vivendi* qui permit de continuer l'œuvre en voie d'exécution avec toutes les ressources scientifiques dont dispose le pays.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre respectueuse considération.

P^r le secrétaire général empêché, *Le président,*

Le trésorier, J. VAN SCHERPENZEEL THIM.

AD. FIRKET.

Liège, le 1er avril 1879.

A la suite de la communication de ces pièces, M. le président rappelle les discussions qu'ont provoquées récemment au Sénat les interpellations de deux membres de notre Société, MM. Julien d'Andrimont et J. Crocq, ainsi que la réponse de Monsieur le ministre de l'intérieur. Il émet l'espoir que, conformément aux vœux de la Société, il en résultera des modifications dans l'organisation des services chargés de l'exécution de la carte géologique, modifications de nature à augmenter et à garantir le mérite scientifique de l'œuvre entreprise.

M. I. Kupfferschlaeger fait remarquer qu'en Belgique le nombre des géologues distingués n'est pas assez grand, pour que le concours de tous ne soit pas indispensable pour l'exécution d'une bonne carte géologique.

L'analyse de la correspondance est reprise.

2° MM. L. L. De Koninck, J. Moreau et Gindorff, en réponse à l'avis inséré à la suite du procès-verbal de mars, ont informé le secrétaire général qu'ils sont tout disposés à intervenir dans la formation de la collection générale de minéraux et de roches à organiser par la Société pour l'exposition de 1880.

Prévoyant d'autres offres de concours, M. le président propose la nomination éventuelle d'une commission pour organiser l'exposition de la Société. Un nouvel appel sera fait aux membres, et la commission pourrait être nommée dans une séance prochaine.

3° A la suite d'une lettre réclamant le concours du personnel de l'administration des chemins de fer et de celle des postes et télégraphes pour l'annonce des tremblements de terre, lettre adressée au nom de la Société à M. le ministre des travaux publics, celui-ci a bien voulu informer le secrétaire général, par lettre du 21 mars dernier, qu'il vient de prendre les mesures suivantes :

M. le ministre a prescrit aux agents desservant les bureaux télégraphiques de tenir note exacte de l'instant précis de tout tremblement de terre ; ce renseignement sera communiqué d'urgence à M. le directeur de l'observatoire royal de Bruxelles.

Les bureaux télégraphiques des localités les plus importantes feront cette communication par télégraphe ; les autres auront recours à la voie ordinaire.

4° La Société scientifique de Bruxelles informe qu'elle tiendra sa troisième session annuelle du 21 au 24 de ce mois, à Bruxelles.

5° La Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut a adressé le programme des concours de 1879.

Les questions suivantes sont relatives à la géologie.

XII. — Faire la description géologique et paléontologique des terrains tertiaires du Hainaut.

XXII. — Certaines discordances que l'on remarque souvent dans les plans de mines levés à la boussole, lorsque l'on veut raccorder entre eux les plans des différents étages, autorisent à penser que les instruments magnétiques subissent dans l'intérieur de la terre, soit des déviations locales, soit des déviations qui sont fonction de la profondeur.

On demande de décrire un procédé, à la fois pratique et sûr, pour déterminer à un même moment, les directions relatives de l'aiguille aimantée à la surface de la terre et à une profondeur donnée dans un puits de mine.

XXIII. — Indiquer et décrire, d'une manière générale, le gisement, les caractères et les traitements des divers minerais de fer exploités dans la province de Hainaut.

Enumérer les caractères géognostiques qui doivent servir de guide dans la recherche des gîtes de minerais de fer qui peuvent exister dans la province de Hainaut, et discuter leur valeur.

Ouvrages offerts. Les ouvrages suivants ont été reçus, en dons ou en échange, par la Société depuis sa dernière réunion. — Des remercîments sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

Chambre des Représentants (nº 67). Séance du 4 février 1879. — Carte géologique de la Belgique. Rapport (présenté par M. le ministre de l'intérieur) sur les dispositions prises et les travaux effectués en vue de l'exécution et de la publication de cette carte. (Contenant le rapport de la Commission de la carte géologique, une communication de M. Hennequin à cette commission sur les dispositions prises et les travaux exécutés par le Musée royal d'histoire naturelle et la communication de M. le directeur de l'Institut cartographique militaire.) Donné par M. le professeur G. *Dewalque*.

Masson (*G.*). Prospectus de « Santorin et ses éruptions, par F. Fouqué, » etc.

Pisani (*F.*). Sur la wagnérite de Bamle, en Norwége, et sur une rétinite de Russie. — Sur divers séléniures de plomb et de cuivre de la cordillière des Andes. (Paris, 1879) in-4°.

Ubaghs (*C.*). Description de quelques grands vertébrés et

d'une nouvelle espèce de tortue, trouvés dans la craie supérieure de Maestricht. Ruremonde, 1879 ; 7 pl.

ÉCHANGES.

Amiens. Conférence littéraire et scientifique de Picardie. *Statuts* ; 1879.

Berlin. König. preussische Akademie der Wissenschaften. *Monatsbericht*, december 1878.

Bruxelles. Académie des sciences de Belgique. *Bulletin*, t. 47, n° 1, 2 et 3. *Mém. couronnés*, t. XXXIX, 2e partie et t. XLI.

— Société belge de microscopie. *Bulletin*, procès-verbaux de février 1879 et de novembre 1878.

— Société royale de médecine publique. *Bulletin*, t. I, fasc. 5.

— L'Athenæum belge, n° 7.

— Société belge de géographie. *Bulletin*, 3e année, 1.

— Société malacologique de Belgique. *Procès-verbal* de la séance de mars 1879.

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. *Proceedings*, 1877, nos VII, VIII, IX, X, july to december 1878; nos I—VI, januar to june. *Journal*, Vol. XLVI, part 1, nos II à IV et part II, nos III et IV ; 1877. Vol. XLVII, part. I, nos I—III et part II, nos I—III ; 1878. *List of Periodicals and Publications* ; 1878.

Cambridge (E.-U.). Museum of comparative zoölogy. *Bulletin*, vol. V, nos 8 et 9 ; 1878.

Dax. Société Borda. *Bulletin*. 4e année, 1er trimestre.

Fribourg-i-Br. Naturforschende Gesellschaft ; *Berichte über die Verhandlungen.* Band VII, Heft I ; 1877 ; und Band VII, Heft 2 ; 1878.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. *Sechzehnter Bericht*, juni 1877 et *Siebenzehnter Bericht*, october 1878.

Londres. Geological Society. *Quarterly Journal*, vol. XXXI—XXXIV ; 1875-1878.

Le Mans. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. *Bulletin*, 3e et 4e trimestres de 1878, avec supplément.

Moscou. Société impériale des naturalistes. *Bulletin*, 1878, n° 3.

Newcastle-on-Tyne. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. *Transactions*, XXVIII, 4.

Paris. Académie des sciences. *Comptes-rendus*, nos 10 à 14.

— Société géologique de France. *Bulletin*, t. VI, f. 17—20.

— Revue scientifique, nos 37 à 42.

— Guide du naturaliste, n° 3, mars 1879.

Rome. R. Accademia dei Lincei. *Atti*, 1878-1879 ; *transunti*, III, 3 e 4 ; 1879.

— R. Comitato geologico d'Italia. *Bolletino*, 1879 ; Nos 1 e 2.

Pise. Societa toscana di scienze naturali. *Processi verbali*, marzo 1879.

Sydney. Royal Society of New South Wales. *Journal and Proceedings*, vol. XI, 1877.— *Annual Report of the departement of mines of N. S. Wales for 1877* ; in-4°. — *Railways of N. S. Wales : report on their construction and working during 1876*, by J. Rae ;

in-4°, 1877. — Rev. W.-B. Clarke : *Remarks on the sedimentary formations of N. S. Wales* ; *4th ed.*, *1878.*

Trieste. Societa adriatica di scienze naturali. *Bolletino*, vol. IV, n° 2 ; 1879.

Vienne. K. K. geologische Reichsanstalt. *Verhandlungen*, 1877, nos 11 à 18, et 1878, nos 1 à 13. — *Jahrbuch*, Bd XVII, 3 et 4, et XVIII, 1 à 4 ; 1877 et 1878.

— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlichen Kentnisse. *Schriften*, Bd XVIII, 1877-1878.

Rapports. Conformément aux conclusions des rapports de MM. G. Dewalque, L.-L. De Koninck et G. Hock, l'assemblée vote l'impression aux mémoires de la *Note sur l'Ottrélite* de MM. A. Renard et Ch. de la Vallée Poussin.

La même décision est prise, après lecture des rapports de MM. Ch. de la Vallée Poussin, R. Malherbe et E. De Jaer, pour l'*Essai d'une méthode pour déterminer l'époque relative du plissement des couches d'un terrain*, par M. W. Spring.

Communications. L'assemblée décide que la communication suivante, faite par M. G. Dewalque dans la séance de janvier et omise au procès-verbal, figurera dans celui de la présente séance.

M. G. Dewalque fait ensuite remarquer que, d'après une note de M. A. Lancaster, insérée dans l'Annuaire de l'observatoire de Bruxelles *Sur la pluie tombée à Bruxelles en 1877 et 1878*, la quantité d'eau tombée pendant ces deux années a dépassé de moitié la quantité moyenne.

D'après les observations faites de 1833 à 1876, cette dernière quantité est de 0m,710 et le plus fort total s'est

élevé à 0m857 en 1852 ; or, le total de 1877 est 0m987 et celui de 1878 1m039.

M. Lancaster ajoute dans sa note que les terrains cultivés sont actuellement saturés d'eau et que les infiltrations dans les mines ont atteint des proportions tout exceptionnelles. Ce dernier point, qui nous intéresse spécialement, est certainement très naturel, mais il serait utile de le voir établi par des chiffres dignes de confiance, et l'orateur croit devoir le recommander à l'attention des ingénieurs du corps des mines, comme de ceux qui dirigent nos charbonnages et nos mines métalliques. Il serait très intéressant de connaître, siège par siège, les quantités absolues ou même relatives d'eaux extraites annuellement par les machines d'épuisement. Une connaissance exacte de cette question serait souvent fort utile dans bien des questions litigieuses.

M. L.-L. De Koninck donne lecture de la note suivante dont la Société ordonne l'insertion au procès-verbal.

Sur le quarz noir de Flémalle, d'Angleur, etc.

A la dernière séance de la Société, j'ai signalé, à propos de la communication que nous a faite M. Hock au sujet d'une roche quarzeuse qu'il rapportait plus ou moins au phtanite, l'existence d'une roche analogue à Flémalle où je l'avais trouvée vers 1865.

J'ai rappelé à ce propos les cristaux de quarz noir que l'on a trouvés anciennement dans le calcaire de Theux. J'ajouterai que feu Ch. Wigny en a recueilli de semblables à Chokier en 1855 et que Davreux, dans son mémoire sur la constitution géognostique de la province de Liège (p. 161) signale le *quarz hyalin noir en cristaux* dans la dolomie de la Nouvelle-Montagne, près de Verviers.

J'ai rapproché de ces quarz noirs du calcaire ceux trouvés anciennement dans la limonite exploitée à Kinkempois (Angleur) et j'ai émis l'opinion que ceux-ci pourraient avoir été formés primitivement dans une roche calcaire, trans-

formée ultérieurement en limonite sous l'influence des émanations qui ont produit le filon d'Angleur.

Quant à l'analogie de la roche en question avec le phtanite, je ne partage pas l'opinion de notre honorable confrère.

A l'appui des vues que j'ai exposées, j'ai l'honneur de mettre aujourd'hui sous les yeux de la Société plusieurs séries d'échantillons dont voici une brève description.

Un premier échantillon, recueilli à Flémalle, pourrait être qualifié de grès calcareux. Il est formé d'une infinité de très petits cristaux de quarz enfumé, enchevêtrés les uns dans les autres et cimentés par une faible proportion de calcaire, ainsi qu'on s'en assure aisément en traitant une partie de cet échantillon par de l'acide chlorhydrique.

L'échantillon suivant ne diffère du premier que par une proportion plus forte du calcaire et par les dimensions plus grandes des cristaux (Flémalle).

Dans un troisième, la proportion de quarz varie tellement, d'une extrémité à l'autre, que d'un côté la masse est formée presque de quarz pur, tandis que de l'autre, on ne voit plus que quelques cristaux disséminés dans le calcaire. La dimension des cristaux de quarz est déjà plus forte et en traitant une partie de l'échantillon par un acide, j'ai pu en retirer des cristaux de 7 à 8 millimètres de long (Flémalle).

Un dernier échantillon de cette série ne présente plus que de rares cristaux disséminés dans du calcaire gris. Les plus grands d'entr'eux atteignent 17 millimètres de long sur 8 à 9 de diamètre. (Chokier. M. Wigny.)

A côté de cette série, se place une série d'échantillons de Theux, dans laquelle se montre la même gradation. Le quarz ici est noir et on le voit s'isoler de la roche sous l'influence des agents atmosphériques.

Les échantillons de quarz recueillis à Angleur, peuvent se ranger en une série parallèle aux deux précédentes; on y voit le passage de la masse granulaire aux cristaux plus ou moins isolés, la plupart d'un noir intense et qui atteignent jusqu'à 33mm de long sur 17 de diamètre.

Il est à remarquer que ces cristaux, quoique recueillis

dans la limonite, ne renferment aucune trace de matière ocreuse, ce qui parle en faveur de mon hypothèse sur leur formation.

On a également trouvé anciennement le quarz noir en masse granulaire et en cristaux isolés, dans le gîte métallifère de La Rochette, près de Chaudfontaine. Il est probable qu'il a ici une origine semblable à celle du quarz d'Angleur, autant du moins qu'on peut en juger par les échantillons que je possède.

M. J. van Scherpenzeel Thim, à la suite de cette communication, émet l'opinion que ces cristaux de quarz, disséminés dans des calcaires, sont postérieurs au dépôt de ceux-ci et dus à une cause geysérienne, vu la proximité de gîtes métallifères.

M. L. L. De Koninck croit aussi que la cristallisation du quarz de ces échantillons est postérieure à la sédimentation.

Il obtient de nouveau la parole pour faire une seconde communication, dont l'insertion est également ordonnée.

A propos de l'eau des ardoisières de Vielsalm,
par *L.-L. De Koninck.*

J'ai de tout temps, pour ainsi dire, examiné avec un intérêt particulier les minéraux qui se rencontrent dans les environs de Vielsalm et souvent je me suis demandé : ces minéraux sont-ils de formation fort ancienne? les conditions dans lesquelles ils se sont formés étaient-elles fort différentes de celles dans lesquelles ils se trouvent aujourd'hui? Pour la plupart au moins, on est tenté de répondre affirmativement. Et pourtant, il faut l'avouer, rien n'est prouvé à cet égard. On pourrait admettre que, sous l'influence d'une circulation lente mais continue d'eaux plus ou moins chargées de principes minéraux, les modifications que nous appelons métamorphiques s'opèrent, extrêmement lentement à la vérité, dans les conditions de pression et de

température auxquelles sont soumises les masses minérales auxquelles nous pouvons atteindre.

On sait que, si l'on abandonne une substance amorphe ou microcristalline dans un liquide susceptible d'en dissoudre une petite quantité, la cristallisation se produit ou se marque davantage à la longue. Je serais fort porté à croire que quelque chose d'analogue se passe encore de nos jours dans les roches, même les plus anciennes, surtout dans celles qui jouissent d'une certaine porosité.

Pour que cette hypothèse soit plausible, il faut évidemment que les eaux qui circulent dans un terrain déterminé, tiennent en solution, ne fût-ce qu'en quantité infinitésimale, la plupart des éléments qui entrent dans la constitution des minéraux que le terrain renferme.

C'est le cas pour les phyllades de Vielsalm.

J'ai soumis à l'analyse l'eau que l'on extrait de l'ardoisière de MM. Beetz et Cie; cette eau m'a été obligeamment envoyée par M. Ch. Pierard, ingénieur conseil de la Société.

J'ai été excessivement surpris des résultats que l'analyse m'a fournis et je les crois assez intéressants pour mériter d'être communiqués à la Société géologique.

L'eau est neutre et parfaitement limpide; évaporée au bain-marie, elle abandonne un résidu blanc, coloré en vert sur les bords et qui, après dessiccation à 110° c. pèse 0,2050 gr. pour un litre d'eau.

L'analyse de ce résidu y fait reconnaître :

K^2O	0,04831 sans Cs ni Rb
Na^2O	0,00918 avec Li
MgO	0,01333
CaO	0,02458
Al^2O^3	0,00036
FeO	0,00018
MnO	0,00608
CoO	0,00010
NiO	0,00044
CuO	0,00038
SiO^2	0,00770

C'est principalement à l'état de sulfates que ces différents éléments se trouvent en solution; une partie importante y est cependant à l'état de chlorure et l'analyse décèle en outre dans l'eau une petite quantité de nitrates et des traces excessivement faibles de phosphates.

C'est la seconde fois que la présence du nickel est signalée dans le pays (1); mon assistant, M. Armand Jorissen, l'a également trouvé, depuis assez longtemps déjà, dans certains manganèses des Ardennes, mais le fait n'a pas été publié.

Quant à l'oxyde de cobalt, M. Laspeyres l'a indiqué, il y a trois ans (2), dans la psilomélane de Salm-Château, dans laquelle il entre pour 0,116 p. c. M. Jorissen et moi avons rencontré certaines variétés d'oxyde de manganèse du terrain ardennais, dans lesquelles la proportion de cobalt était suffisante pour permettre d'obtenir directement une perle bleue avec le borax, à la flamme de réduction de la lampe de Bunsen.

La lithine, reconnue déjà dans les eaux de Spa (3) fait aussi partie de la psilomélane de Salm-Château (0,468 p. c.)(4).

En dehors de ces éléments plus ou moins rares, ce qui me paraît mériter principalement l'attention dans la composition de l'eau en question, c'est la présence d'une forte proportion de potasse et celle d'une quantité relativement considérable de manganèse et de silice.

Laboratoire de chimie analytique de l'Université de Liège. Mars 1879.

M. A. Jorissen donne lecture d'une note *Sur la présence de l'arsenic et du vanadium dans la Delvauxite de la carrière Horion à Visé*, qui sera insérée dans les *Mémoires*.

(1) Millerite du Hasard. *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*. T. V, p. CXX.

(2) *Journal für praktische Chemie*, T. 121, 1876, p. 1.

(3) *Rapport adressé au conseil communal de Spa, par MM. Chandelon, Donny, Kupfferschlaeger et Swarts*, 1872.

(4) Laspeyres, *loc. cit.*

« M. A. Rutot annonce que l'on peut observer actuellement à St-Gilles, près Bruxelles, une coupe géologique des plus remarquables, qui donne presque au complet, la série des superpositions des couches, formant la rive droite de la Senne.

Cette coupe a été faite à l'occasion des travaux du parc royal de St-Gilles et l'on peut y étudier successivement la partie supérieure du système yprésien, le bruxellien, le laekenien et la partie inférieure du système wemmelien, nouvellement créé par nos collègues, MM. Vincent et Rutot.

Les couches se présentent sous leurs deux facies, normal et altéré. Les couches normales sont fossilifères.

On voit, réunis dans cette même coupe, tous les horizons nummulitiques de l'éocène de Belgique :

1° Le banc à *Nummulites planulata* de l'yprésien supérieur ;

2° La couche à *Nummulites lævigata* et *scabra* roulées, base du laekenien.

3° Le niveau des *Nummulites Heberti* dans le laekenien ;

4° Le banc à *Nummulites variolaria* à la partie supérieure du gravier base du système wemmelien ;

5° Les sables de Wemmel avec *Nummulites variolaria* et *N. planulata minor*.

D'après MM. Rutot, Vincent et Vanden Broeck qui ont étudié la coupe, l'opportunité de la création du système wemmelien et l'exactitude de son synchronisme avec les *sables moyens* du bassin de Paris sont démontrés de la façon la plus convaincante, car, on peut voir se développer, au-dessus du gravier, base du wemmelien, des couches sableuses connues sous le nom de sables de Wemmel et caractérisées par *Ostrea cubitus*, *Pecten corneus*, *Lucina Ermenonvillensis*, *Tellina rostralis*, *Vermetus Nysti*, *Car-*

dium parile, etc., etc., plus les *Nummulites variolaria*, *Heberti* et *planulata* var. *minor*.

Il manque, pour compléter la série wemmelienne, l'argile glauconifère, qui peut s'observer un peu plus loin, au sommet de la colline, puis les sables chamois, surmontés des grès ferrugineux.

M. A. Rutot promet enfin, en son nom et en celui de MM. Vincent et Vanden Broeck, une notice donnant la description complète et détaillée de la coupe de St-Gilles.

La séance est levée à midi et demi.

Séance du 18 mai 1879.

Présidence de M. J. Van Scherpenzeel Thim, *président.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance d'avril est approuvé.

M. le président annonce une présentation.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants, reçus en dons ou en échanges. — Des remercîments sont votés aux donateurs.

ÉCHANGES.

Berlin. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften ; dritte Folge, Band III ; 1878.

Brême. Naturwissenschaftlicher Verein. *Abhandlungen*, 6. Bd., 1. Heft ; 1879.

Brünn. Naturforschender Verein. *Verhandlungen*, XVI. Band ; 1879.

Bruxelles. Société malacologique de Belgique. *Procès-verbal* d'avril 1879.

Bruxelles. Société belge de microscopie. *Procès-verbaux* de mars 1879. — *Annales*, t. IV.

— Moniteur industriel belge, nos 9 à 15.

— Athenæum belge, nos 8, 9 et 10.

— Bibliographie de Belgique, mars 1879.

— Annales des travaux publics de Belgique, t. XXXVI, n° 3.

Lyon. Société des sciences industrielles. *Annales*, 1878, n° 4.

— Société d'études scientifiques. *Bulletin*, t. IV.

Metz. Verein für Erdkunde. *Erster Jahresbericht pro 1878.*

Paris. Académie des sciences. *Comptes-rendus*, t. 88, nos 15 à 18.

— Société géologique de France. *Bulletin*, t. 7, f. 4--6.

— Revue scientifique, nos 43 à 45.

Pise. *Societa malacologica italiana. Bulletino*, t. V, fogli 1—3.

Rouen. Société des amis des sciences physiques et naturelles. *Bulletin*, 1878, 1er trimestre.

Stuttgard. Verein für vaterländische Naturkunde. *Jahreshefte*, 35r Jahrgang, 1879.

Toulouse. Société d'histoire naturelle. *Bulletin*, 1879, 1er fasc.

DONS D'AUTEURS.

O. Bustin. Etude sur le terrain houiller de Beyne (bassin de Herve) faite en vue de la mise en exploitation du charbonnage de Lonette et à l'occasion de la publication de la carte des mines. Liège, 1879, in-4°; avec un atlas de 22 pl.

A. von Koenen. Die Kulm-Fauna von Herborn; 1879. — Ein Bimmsteinsandlager; 1879.

I. Kupfferschlaeger. De la composition des eaux minérales de Spa. Rapport adressé au conseil communal de cette ville par MM. Swarts, Donny, Chandelon et Kupfferschlaeger. Dison, 1872.

Le secrétaire général signale à l'attention de ses confrères le mémoire de M. Bustin sur le terrain houiller de Beyne. Son opinion ayant été citée, M. G. Dewalque présente à ce sujet quelques considérations, qu'il développera dans la prochaine séance.

M. G. Dewalque rappelle que Dumont avait signalé en 1830, une couche mince d'anthracite terreuse dans les psammites du Condroz, à Chabaufosse, près de Limet (Vierset). Cette couche appartient sans doute au niveau des végétaux fossiles que M. Crépin et M. A. Gilkinet ont étudiés ; et cet horizon n'est pas sans importance dans la série stratigraphique comparée.

M. G. Dewalque, ayant retrouvé dans les collections de l'université de Liège un échantillon d'anthracite de cette localité, étiqueté de la main de Dumont, a pensé qu'il serait intéressant d'en connaître la composition, et il l'a remis à cette fin, il y a quelques années, à M. A. Jorissen, qui a bien voulu se charger du travail. Il résulte de l'essai exécuté par M. Jorissen que la perte par calcination est de 17 1/2 %; le résidu de cendres est de 24 1/3 %. Ces cendres sont riches en fer, provenant en grande partie de la décomposition de pyrites.

M. L.-L. De Koninck montre des échantillons de carpholite qu'il a recueillis dans le terrain ardennais, près de Rahier. Il donne quelques indications sur le gisement de ce minéral, qui n'était connu qu'à Wippra (Harz) et à Schlackenwald (Bohême). M. De Koninck présente à la Société des échantillons de carpholite de ces deux localités.

Il présente également des échantillons de rhodocrosite, qui proviennent du gîte de carbonate ferro-manganeux de Moët-Fontaine, décrit par M. Firket dans nos *Annales*.

M. Ad. Firket rappelle que, dans sa notice sur le gîte ferro-manganésifère de Moët-Fontaine (Rahier), présentée à la Société en mars 1878, il a fait connaître que ce gîte est constitué « par un carbonate double de fer et de man- » ganèse qui peut être indifféremment nommé *sidérite* » *manganésifère* ou *diallogite ferrifère.* » Il ajoute que dans une nouvelle visite, faite à Rahier au commencement d'avril dernier, il a recueilli des échantillons analogues à ceux, provenant de ce gîte, présentés par M. L. De Koninck.

La galerie poussée dans la couche ferro-manganésifère, qui a atteint aujourd'hui environ 80 mètres de longueur, a traversé une zone où le minerai est sillonné par des veinules ramifiées, constituées par du quartz blanc et par des carbonates laminaires ou lamellaires, blancs ou rosés. Ces minéraux sont dus à une ségrégation latérale, opérée aux dépens du gîte dans des fissures dont le remplissage a produit les veinules en question.

M. Ad. Firket a constaté, en outre, que parfois, par suite d'un remplissage incomplet, il s'est formé de petites géodes dont les parois sont tapissées de divers minéraux, entre autres de cristaux de quartz et d'un carbonate cristallisé en petits rhomboèdres qu'il se propose d'étudier.

M. Ad. Firket met sous les yeux de l'assemblée des échantillons de divers conglomérats houillers du bassin de la Ruhr et du bassin de Saarbrück, recueillis par M. l'ingénieur Bauduin Souheur.

L'un, du bassin de la Ruhr, provient de la concession Prosper, où il se trouve à 18 mètres en dessous de la couche horizon *Sonnenschein*. Il est formé essentiellement de cailloux peu arrondis de quartz blanc, dont les dimensions

varient depuis celles d'un grain de chenevis jusqu'à deux centimètres de longueur. Il renferme quelques grains fragmentaires de sidérite lithoïde.

L'autre, provenant du puits Scaley de la concession Dudweiler près de Saarbrück, est situé à quelques mètres sous la couche Blücher. Il est à très petits éléments, atteignant rarement le volume d'un pois, et le quartz blanc y domine.

Enfin le troisième échantillon, des environs de Saarbrück comme le précédent, vient du puits Wendel de la concession de Stiring, à Petite Roselle. Il consiste en gros cailloux quartzeux, teints en brun rougeâtre à la surface, cimentés par une pâte psammitique. Traversé par une galerie à travers bancs entre les couches Henri et Wohlwerth, à la profondeur de 141 mètres, il n'a pas été reconnu par une seconde galerie creusée au même niveau à 100 mètres de la première. Aussi M. Ad. Firket ne le considère pas comme appartenant au système houiller, mais comme remplissant une fracture de celui-ci.

M. G. Hock appelle l'attention sur la constitution de l'étage de l'ampélite aux environs d'Argenteau. Les roches qui reposent immédiatement sur le calcaire carbonifère, en cette localité, sont identiques minéralogiquement aux roches du même étage qu'on observe aux environs d'Andenne. Elles renferment dans leurs feuillets de nombreux fossiles parmi lesquels on peut reconnaître : *Bornia radiata*, Brong. *Goniatites diadema*, *Posidonomya* sp., *Lingula ?*, un petit gastéropode, etc.

La séance est levée à midi et demi.

Séance du 15 juin 1879.

Présidence de M. J. VAN SCHERPENZEEL THIM, *président.*

La séance est ouverte à 11 heures.

Le procès-verbal de mai est approuvé, après une transposition et une suppression demandée par M. le président.

Le secrétaire général fait remarquer que, par suite d'une erreur typographique, ce procès-verbal porte l'indication de *mars* au lieu de *mai*.

Par suite de la présentation faite dans la séance précédente et de la décision du Conseil, M. le président proclame membre de la Société :

M. CHAUDRON (Joseph), ingénieur principal honoraire au corps des mines, 64, rue Joseph II, à Bruxelles, présenté par MM. A. Briart et J. Faly.

Il annonce ensuite une présentation.

Correspondance. — Le secrétaire général donne lecture d'une lettre par laquelle la Commission de la première section de l'Exposition nationale de 1880 invite la Société à déléguer un de ses membres auprès du comité du groupe de l'enseignement.

M. G. Dewalque, secrétaire général, est désigné à cette fin.

Le même donne connaissance d'une circulaire relative au prochain congrès international de géologie. L'assemblée décide que la partie suivante sera insérée au *Bulletin*.

Congrès géologique international.

2me Session.— Bologne 1881. (Ouverture 26 septembre.)

Le Congrès géologique international, qui s'est réuni pour la première fois en 1878 à Paris, a décidé, dans la séance de clôture, que sa deuxième réunion aura lieu en septembre 1881 à Bologne (Italie) sous la présidence de M. le professeur Capellini, et il a nommé pour préparer cette session un comité d'organisation composé d'un certain nombre de géologues italiens.

Dans le but d'obtenir plus sûrement de la prochaine session un résultat pratique, le Congrès de Paris a, dans la même séance, adopté les dispositions suivantes :

1° Deux commissions internationales sont nommées avec mandat d'étudier les deux questions ci-après, formant le fond du programme :

a) Unification des figurés géologiques ;

b) Unification de la nomenclature géologique.

Une troisième commission est chargée d'étudier la question des règles à suivre pour établir la nomenclature des espèces en minéralogie et en paléontologie.

2° Ces commissions devront envoyer leurs rapports avant la fin de 1880 au Comité d'organisation, qui les fera imprimer et distribuer aux membres inscrits, avant l'ouverture de la session.

Le programme détaillé, indiquant les jours des séances, les excursions, etc., sera distribué avec les rapports des commissions, et en tout cas avant l'ouverture de la session même.

Les personnes qui désirent être inscrites comme membres du Congrès sont priées d'en faire la demande le plus tôt possible, en s'adressant à l'un des membres des commissions internationales.

La cotisation, pour être membre du Congrès, est de douze francs (12 fr.). Le reçu du trésorier donne droit à la carte de membre, ainsi qu'au compte-rendu et autres publications ordinaires du Congrès.

Les cartes de membre seront délivrées au bureau du Congrès à Bologne, à partir du 20 septembre 1881.

COMMISSIONS INTERNATIONALES :

1° POUR L'UNIFICATION DES FIGURÉS GÉOLOGIQUES.

Président : M. Selwyn, directeur de la Commission géologique du Canada.

Secrétaire : M. Renevier, professeur à l'Académie de Lausanne (Suisse).

Membres :

Pour l'Australie,	MM. Liversidge, professeur à l'université de Sydney.
— l'Autriche,	De Hauer, directeur de l'Institu géologique d'Autriche.
— la Belgique,	Dupont, directeur du Musée d'histoire naturelle de Bruxelles.
— la Bavière,	Guembel, professeur à l'université de Munich.
— la Grande-Bretagne,	Ramsay, directeur général du *Geological Survey*.
— l'Espagne et le Portugal,	Ribeiro, directeur de la Commission géologique du Portugal.
— les Etats-Unis,	Lesley, directeur de la Commission géologique de Pensylvanie.
— la France,	De Chancourtois, ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines.
— la Hongrie,	De Hantken, directeur de l'Institut géologique de Hongrie.
— l'Italie,	Giordano, inspecteur en chef des mines.
— la Russie,	De Moeller, professeur à l'Institut des mines de Saint-Pétersbourg.
— la Scandinavie,	Torell, directeur de la Commission géologique de Suède.

2° Pour l'unification de la nomenclature géologique.

Président : M. Hébert, membre de l'Institut, professeur à la faculté des Sciences de Paris.

Secrétaire : M. Dewalque, professeur à l'université de Liège (Belgique).

Membres :

Pour l'Allemagne,	MM. Roemer, professeur à l'université de Breslau.
— l'Australie,	Liversidge, professeur à l'université de Sydney.
— le Canada,	Sterry Hunt, professeur à l'Institut technologique de Boston, membre de la Commission géologique du Canada.

Pour la Grande-Bretagne,	Hughes, professeur à l'université de Cambridge.
— l'Espagne et le Portugal,	Vilanova, professeur au Muséum de Madrid.
— les Etats-Unis,	J. Hall, géologue en chef des Etats-Unis.
— la Hongrie,	Szabo, conseiller royal, professeur à Budapest.
— l'Italie,	Capellini, professeur à l'université de Bologne.
— la Roumanie,	Stephanesco, professeur à Bucharest.
— la Russie,	Inostranzeff, professeur à l'université de St-Pétersbourg.
— la Suède et la Norvège,	Lundgreen, professeur à l'université de Lund.
— la Suisse,	A. Favre, professeur à l'Académie de Genève.

COMMISSION CHARGÉE D'ÉTUDIER LA QUESTION DES RÈGLES A SUIVRE POUR ÉTABLIR LA NOMENCLATURE DES ESPÈCES.

Pour la paléontologie : MM. Cotteau, ancien président de la Société géologique de France; Douvillé, ingénieur des mines; Gaudry, président de la Société géologique, professeur au Muséum; Gosselet, professeur à la faculte des sciences de Lille; Pomel, sénateur; De Saporta, correspondant de l'Institut.

Pour la minéralogie : MM. Descloizeaux, membre de l'Institut; Jannettaz, ancien président de la Société géologique, maître de conférences à la faculté des sciences de Paris.

L'Académie des lettres, sciences, arts et agriculture de Metz adresse le programme de ses concours pour 1879-1880.

Parmi les questions proposées, on remarque : Une question de science pure ou appliquée. — L'Académie aimerait à voir traiter la question de la traction mécanique sur les routes et tramways.

Les mémoires présentés au concours doivent être adressés, avant le 20 janvier 1880, dans les formes ordinaires, au Secrétariat de l'Académie, rue de la Bibliothèque, 2.

L'Académie décerne comme prix des médailles d'or, d'argent, de bronze et des mentions honorables.

Ouvrages offerts. — Le Secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants, reçus en dons ou en échanges. — Des remercîments sont votés aux donateurs.

Bruxelles. Académie des sciences de Belgique. *Bulletin*, t. 47, n° 4.

— Société belge de microscopie. *Bulletin*, procès-verbaux du 24 avril.

— Moniteur industriel belge, n°s 14 à 16.

— Société belge de géographie. *Bulletin*, 1879, n° 2.

— L'Athenæum belge, n° 11.

Christiania. Kongelige Norske Universitet. *Om Stratifikationes Spor*, of Dr Th. Kjerulf; in-4°, fig. — *Om Trondhjemsfeldtets midlere Afdeling mellem Guldalen og Meldalen*, af W.-G. Brögger; carte et coupe col. et 2 pl. de foss. — *Iagttagelser over isskuret Fjeld o forvitzet Fjeld*, of Hans H. Reusch. — *Grundfjeldet i söndre Söndmör og en Del af Nordfjord*, af Hans H. Reusch. — *Tromso Museums Aarshefter*; I, 1878.

Gorlitz. Naturforschende Geselschaft. *Abhandlungen*, t. XVI, 1879.

Hannover. Naturhistorische Geselschaft. *27r und 28r Jahresbericht*; 1878.

Madrid. Comision del mapa geologico de Espana. *Memorias; descripcion fisica y geologica de la provincia de Huesca*, por L. Malleda. Madrid, 1878; avec carte et coupes col.

Paris. Académie des Sciences. *Comptes-rendus*, t. 88, n°s 19 à 28; t. 87, table des matières.

Paris. Société géologique de France. *Bulletin*, t. V, n° 12.
— Revue scientifique, n° 46 à 49.
— Guide du naturaliste, n° 3.
Rome. R. Comitato geologico d'Italia. *Bolletino*, mars et avril 1879.
Ruro. Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. *The mineralogical Magazine and Journal of the Society*; vol. II, n° 12.

DONS D'AUTEURS.

G. Capellini. Gli strati a congerie e le marne compatte mioceniche dei dintorni di Ancona. Roma, 1879, in-4°.— Breccia ossifera della caverna di Santa Teresa nel lato orientale del golfo di Spezia. Bologna, 1879, in-4°.
Daubrée. Études synthétiques de géologie expérimentale. Première partie. Paris, 1879, pl.
G. Dewalque. Les terrains paléozoïques de la Belgique et des provinces rhénanes ; traduit de *Siluria* de sir R.-I. Murchison.
H. Trautschold. Die Kalkbrüche von Miatchkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Moscou, in-4°, 3 parties, 1874, 1876 et 1879; 18 pl.

Le secrétaire général signale parmi les ouvrages offerts la première partie d'un ouvrage intitulé *Études synthétiques de géologie expérimentale* par M. Daubrée. Ce volume est consacré à l'exposition des résultats d'expériences destinées à expliquer divers phénomènes géologiques, les uns physiques ou chimiques, tels que la formation des dépôts geyseriens, celle des roches cristallines et celle des volcans, les autres mécaniques, notamment le mécanisme des déformations et des cassures de l'écorce terrestre.

Exposition de 1880. La Société décide qu'il n'y a pas lieu d'envoyer une collection de roches belges à l'exposition nationale que l'on organise pour l'an prochain, à Bruxelles. Elle pense au contraire qu'il conviendrait de centraliser, à côté de la collection de minéraux qu'elle va exposer, les cartes et coupes géologiques que ses membres seraient disposés à envoyer à l'exposition.

Communications. — M. G. Dewalque présente les observations suivantes :

Sur le prolongement de la faille eifelienne.

Je me trouve d'accord avec M. R. Malherbe sur un point, l'existence, entre le massif houiller de Liége et celui des plateaux de Herve, du prolongement de ce grand accident stratigraphique qui est reconnu chez nous au sud de nos grands bassins houillers, depuis la Flandre française jusqu'à Angleur, que l'on désigne généralement ici sous le nom de faille eifelienne et que MM. Cornet et Briart ont proposé de nommer faille du Midi.

Il va de soi que cette faille est loin d'avoir dans la région dont il s'agit, l'importance qu'elle présente ailleurs, puisque les deux bords de la faille y sont constitués par le système houiller.

Deux ordres de faits ont été spécialement considérés comme indiquant l'existence de cette faille entre le bassin de Liége et celui de Herve : le premier, c'est la difficulté de raccorder entre elles les couches de houille de part et d'autre de la zone où cette faille est supposée ; le second, ce sont les fractures ou failles observées à la surface. L'orateur n'a rien à ajouter à ce qu'il a dit ailleurs sur le premier point ; quant au second, le peu d'observations qu'il a eu l'occasion de faire, le conduirait à figurer la faille un peu au sud-est de la ligne par laquelle M. R. Malherbe

a représenté son trajet à la surface sur la Carte générale des mines.

Mais on peut aussi invoquer des considérations d'un genre tout différent.

La grande faille dont il s'agit est surtout caractérisée par la disposition stratigraphique des formations de part et d'autre de la fracture. Au nord, nous trouvons particulièrement, sur le bord méridional de ce grand bassin carbonifère, le système houiller redressé, parfois renversé, presque toujours plissé en plateures et en dressants très caractérisés; tandis que le bord septentrional de ce bassin est presque partout fort régulier et faiblement incliné au Sud. L'allure du terrain, abstraction faite des plateures et des dressants susdits, peut être représentée par un *V*.

Il en est tout autrement au sud de la faille, dans le Condroz et l'Entre-Sambre-et-Meuse. Ici les terrains devonien et carbonifère sont affectés de plis nombreux, simples et arqués; les petits bassins houillers,qui se trouvent dans cette région, affectent la forme classique de fond de bateau.

Or, si nous examinons la structure du bassin de Herve, c'est incontestablement à ce second type qu'elle appartient, malgré son irrégularité. On peut en conclure qu'il est séparé du bassin de Liége par le prolongement de la faille eifelienne.

Si ce raisonnement est fondé, cette faille se prolonge incontestablement au delà du bassin de Herve, en Prusse.

On connaît, en effet, au voisinage d'Aix-la-Chapelle, deux bassins houillers, dont l'allure est bien différente. Au NW. se trouve le bassin de Rolduc ou de la Worm; au SE., le bassin d'Eschweiler ou de l'Inde. Le premier est plissé en une foule de dressants et de plateures; le second affecte la forme d'un fond de bateau. On peut en conclure que la grande faille en question passe entre ces deux bassins,

et que c'est à son existence qu'ils doivent cette grande différence de structure.

Des études récentes sur les tremblements de terre de cette région paraissent avoir fait reconnaître de grandes anomalies dans la propagation des secousses ; et certains géologues ont cherché à les expliquer par l'existence de grandes fractures, qui joueraient un rôle important dans la transmission des ébranlements.

Si cette explication est fondée, la grande faille dont il vient d'être question doit jouer ici un rôle important.

M. J. van Scherpenzeel Thim fait remarquer à ce propos que ces arguments ne constituent pas une démonstration de l'existence de la faille eifelienne entre les bassins de Liége et de Herve, et il ajoute que la constitution du bord méridional de ce dernier ressemble à celle du bord du bassin de Liège le long de la faille eifelienne.

M. O. Bustin est du même avis. Suivant lui, l'allure du système houiller, dans la partie méridionale du bassin de Herve, ressemble bien à celle des petits bassins houillers du Condroz, mais elle est beaucoup plus semblable que ne le croit M. Dewalque, à celle de la partie méridionale du bassin. de Seraing : il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur la carte des mines. Il a eu l'occasion, il y a quelques jours, de présenter ces objections à M. G. Dewalque.

M. G. Dewalque n'admet pas ce degré d'analogie et il ajoute qu'on trouverait aisément, au midi du bassin de Herve, des fractures dont il faudrait tenir compte dans l'appréciation de ses allures.

M. J. de Macar ne croit pas non plus à cette similitude.

M. G. Dewalque annonce à la Société que les terrains paléozoïques ont été atteints par un puits artésien au voisi-

nage de Londres, sous les formations tertiaires et crétacées, à la faible profondeur de 800 pieds (244m). Ce puits, foré à Ware, près Hertford, à 35 kilomètres au nord du forage de la brasserie Meux, à Londres, a rencontré, sous le gault, les Schistes de Wenlock, du silurien supérieur, inclinés de 40° et riches en fossiles. M. R. Etheridge y a déterminé les espèces suivantes :

Ischadites Koenigi, Murch.
Taxocrinus, sp.
Tentaculites ornatus, Sow.
Phacops caudatus, Burm.
Orthis canaliculata, Lindst.
Meristella tumida, Dalm. sp.
Cyrtia exporrecta, Dalm. sp.
Spirifer plicatellus, L. sp.
Crania implicata, Sow.
Rhynchonella cuneata, Dalm.? sp. ou *deflexa*, Sow.
Atrypa reticularis, L. sp.
Pentamerus galeatus, Dalm.
— *linguifer*, Sow.
Strophomena depressa, Dalm.
— *euglypha*, Dalm.
— *rhomboïdalis*, Wilckens.
— *antiquata*, Sow. sp.
Chonetes, sp.
Leptæna sericea, Sow.
— *transversalis*, Dalm.
Streptorhynchus, sp.
Pterinæa, sp.
Mytilus mytilimeris, Conr.
Orthonota rigida, Sow. sp.
Euomphalus rugosus, Sow.
Orthoceras attenuatum, Sow.
— sp.

Il reviendra prochainement sur ce sujet.

Le secrétaire général donne ensuite lecture de la note suivante :

Découverte de la chalcopyrite au charbonnage des Six-Bonniers, à Seraing, par Ad. Firket.

Je dois à l'obligeance de M. B. Souheur, directeur du charbonnage des Six-Bonniers, à Seraing, un échantillon de grès houiller provenant de la série traversée entre les couches voisines *Castagnette* et *Stenaye*, à la profondeur de 335 mètres du puits dit *Nouveau Six-Bonniers*. Ce grès présente des fissures géodiques dont les parois sont tapissées de petits cristaux de quartz et de calcite, et qui renferment d'autres cristaux disséminés, jaune de laiton, adhérents à la calcite. L'aspect de ces cristaux permet de les rapporter de prime-abord à la chalcopyrite. Mais cette espèce, bien que connue depuis longtemps dans notre calcaire carbonifère, n'ayant pas encore été, à ma connaissance, signalée dans le système houiller de la Belgique (1), je dus soumettre les cristaux dont il s'agit à un examen plus attentif, qui confirma ma première détermination.

En effet, d'une part, au point de vue chimique, en dissolvant cette substance dans l'acide nitrique et puis traitant par l'ammoniaque en excès, on obtient un précipité d'oxyde de fer et une coloration bleu d'azur.

D'autre part, au point de vue cristallographique, les cristaux, quoiqu'incomplets et soudés à la gangue, montrent distinctement les caractères du système tétragonal : ce sont des octaèdres résultant de la combinaison de deux sphénoèdres et portant un biseau sur les angles latéraux visibles, ainsi qu'une troncature droite sur les angles terminaux. Ils présentent, par conséquent, la symétrie du système tétragonal.

Les divers caractères physiques et chimiques, énumérés plus haut, suffisent pour affirmer que les cristaux rencontrés au charbonnage des Six-Bonniers sont bien de la chalcopyrite.

(1) M. C. Malaise a, toutefois, indiqué la présence de la bornite dans le système houiller, à Wergifosse (*Manuel de minéralogie pratique*, p. 181).

M. O. Bustin fait ensuite une communication verbale *Sur le bassin houiller de Beyne* et présente plusieurs plans et coupes à l'appui. Cette communication sera mise par écrit et envoyée à des commissaires.

M. J. de Macar présente à son tour une *Etude sur les failles et les synonymies proposées par la carte générale des mines pour le bassin de Liége.*

A cette occasion, M. J. van Scherpenzeel Thim rappelle que la publication de la carte des mines a dû être précipitée parce que le gouvernement voulait absolument la faire figurer à l'exposition de Paris, l'an dernier. Il ajoute que les *Annales des travaux publics* en ont donné dernièrement une notice explicative, qui va être distribuée aux exploitants.

Enfin M. R. Malherbe expose sa *Réfutation des synonymies proposées par M. O. Bustin.*

Après quelques observations de M. le président, ces trois communications sont renvoyées à l'examen de MM. A. de Vaux, Ad. Firket, Henrotte, Onsmonde et Briart, avec prière de faire rapport pour la prochaine séance. M. De Vaux est nommé président de cette commission et chargé de réunir ses collègues de Liége.

La séance est levée à une heure et demie.

Séance du 27 juillet 1879.

Présidence de M. J. VAN SCHERPENZEEL THIM, *président.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance de juin est approuvé.

A la suite de la présentation faite dans la dernière séance,

M. le président, au nom du Conseil, proclame membre de la Société :

M. Gens (Émile), professeur de sciences naturelles au collège de Verviers, présenté par MM. G. Petit-Bois et G. Hock.

Correspondance.—M. R. Malherbe, atteint d'une névralgie sciatique, prie la Société d'excuser son absence à la séance de ce jour.

M. E. Favre adresse à la Société la *Revue géologique suisse*, années 1872 à 1878. La Société lui vote des remercîments, qui lui seront transmis par le secrétaire général.

Ouvrages offerts. — Le secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants, parvenus à la Société en dons ou en échanges. Des remercîments sont votés aux donateurs.

ÉCHANGES.

Berlin. Kön. preuss. Akademie der Wissenschaften. *Monatsbericht.* April 1879.

— Deutsche geologische Gesellschaft. *Zeitschrift*, XXXI, 1 und *Register* zu dem XXI. bis XXX. Bande.

Bruxelles. Académie des sciences. *Bulletin*, t. 47, n° 5.

— Société belge de géographie. *Bulletin*, 1879, n° 3.

— Société belge de microscopie. *Bulletin*, *procès-verbaux* de mai 1879.

— L'Athenæum belge, n°s 12 à 14.

— Société royale de médecine publique de Belgique. *Bulletin*, 1879, 3e fascicule.

— Bibliographie de Belgique ; 1879, n°s 4 et 5.

— Le Moniteur industriel, n° 17 à 21.

Budapest. Magyar nemzeti Museum. *Permèszetrajzi Füsetek*, III. Kötet ; 1879.

Dantzig. Naturforschende Gesellschaft. *Schriften*, IV. Bandes drittes Heft.

Dax. Société de Borda. *Bulletin*, 4e année, 2e trimestre.

Helsingfors. Finlande geologiska undersökning. *Kartbladet* n° 1, met *Beskrifning*, of K. Ad. Moberg.

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. *Verhandlungen*, XXIX. Jahrgang.

Moscou. Société impériale des naturalistes. *Bulletin*, 1874, n° 1.

Munich. König. bayerische Akademie der Wissenschaften. *Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe*, XIII. Bd, 2te Abth.— *Sitzungsberichte der math.-physik. Classe*; 1879, 1. — *Ueber die chemische Synthese*; *Festrede*, von Dr A. Baeyer ; 4°.

Nancy. Société des sciences. *Bulletin*, t. IV, fasc. 9 ; 1879.

Paris. Académie des sciences. *Comptes-rendus*, t. 88, nos 23 à 26 et t. 89, nos 1 et 2.

Paris. Société géologique de France. *Bulletin*, t. V. f. 55 à 57 et pl. 15.

— Revue scientifique, 8e année, nos 50 à 52, et 9e année, nos 1 à 4.

— Guide du naturaliste, 1re année, n° 5.

Pise. Societa toscana di scienze naturali. *Atti*; *processi verbali*. Adunanza di maggio 1879. — *Id*. vol IV, fasc. 1°.

Ratisbonne. Zoologisch-mineralogischer Verein. *Abhandlungen*, VI. Heft; 1878. — *Correspondenz-Blatt*, XXXII. Jahrgang.

Rome. R. Comitato geologico d'Italia. *Bolletino*, 1879, nos 5 et 6.

Truro. Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. *The mineralogical Magazine and Journal of the Society*. Vol. III, nº 13.

Washington. United States geological Survey of the Territories; F. V. Hayden in charge. *Map showing the primary triangulation of* 1877-8, by A. D. Wilson.

DONS.

J. B. Baillière et fils. Bulletin mensuel des nouvelles publications; juillet 1879.

H. Burmeister. Description physique de la République argentine; t. V, avec atlas de 24 pl. in-4°. Buenos-Ayres, 1878.

E. Favre. Revue des travaux relatifs à la géologie et à la paléontologie suisse pendant l'année 1869, par E. Favre. — Revue des travaux relatifs à la géologie de la Suisse (années 1870 et 1871), 1 pl. — Revue géologique suisse pour l'année 1872, 3 pl. — Id. 1873. — Id. 1874. Id. 1875. Id. 1876. — Id. 1877. — Id. 1878, par le même.

E. Holzapfel. Die Zechsteinformation am Ostrande des Rheinisch-Westphälischen Schiefergebirges, (*Von Koenen*.) Görlitz, 1879.

B. Lundgren. Bidrag till kännedomen om Juraformationen pä Bornholm. Lund, 1879, in-4°, pl.

G. Masson. Catalogue général alphabétique de sa librairie. Paris, juillet 1879.

F. Sandberger. Ueber die Braunkohlenformation der Rhön. Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1879, nº 21, 22, 23, 24 et 26. — Ueber Ablage-

rungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. 1879.

Comptes. — En exécution de l'art. 22 du règlement administratif, l'assemblée désigne pour former la commission de comptabilité, MM. L. L. De Koninck, J. Libert, J. de Macar, Marcotty et W. Spring.

Exposition. — Sur la proposition du secrétaire général, l'assemblée décide qu'une commission sera nommée pour s'occuper de tout ce qui concerne la participation de la Société à l'Exposition nationale de 1880. Sont désignés pour faire partie de cette commission, MM. F. L. Cornet, J. Crocq, P. Davreux, G. Dewalque, Ad. Firket, L. L. De Koninck et J. Van Scherpenzeel Thim.

Sur la proposition de M. le président, on ajourne la fixation du crédit à allouer pour les frais de cette exposition jusqu'à ce qu'on connaisse officiellement quelle sera l'intervention du Gouvernement. D'après ce qu'il a appris dans la Commission de l'Exposition, M. le président pense que l'on peut compter que le Gouvernement prendra à sa charge les frais de mobilier, que l'état des finances de la Société lui interdit de supporter.

Excursion. — M. G. Dewalque propose à l'assemblée d'adopter la proposition de M. A. Briart de faire l'excursion de la Société dans l'Eifel, et il expose en détail des programmes d'excursion.

Après discussion, la Société décide que l'on se réunira le 31 août au soir à Gerolstein; et elle charge le secrétaire général d'envoyer aux membres une circulaire qui les informe de cette décision et des mesures prises ou à prendre.

L'excursion durera au minimum cinq jours. On s'y occupera spécialement des formations plutoniennes.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. A. Rutot, G. Vincent et A. Briart sur la *Révision des fossiles landeniens décrits par De Ryckholt*, par M. G. Dewalque.

Conformément aux conclusions des commissaires, ce travail sera imprimé dans les *Mémoires*.

Il est ensuite donné lecture des rapports de MM. J. Van Scherpenzeel Thim, Ad. de Vaux et Ad. Firket sur une *Note* du même auteur *sur la géologie des environs de Couvin*, avec une carte au 1/20,000. Dans la discussion qui suit, M. Van Scherpenzeel Thim insiste sur le désir d'avoir de plus amples détails sur la classification actuelle des diverses formations de ce canton, sur leurs fossiles et sur la distinction à faire entre les endroits où l'indication des limites résulte immédiatement de l'observation et ceux où elle résulte de déductions. Sur sa proposition — que d'ailleurs l'auteur accepte volontiers — il est décidé que, si faire se peut, la publication aura lieu par l'institut cartographique militaire sur un report de la partie correspondante de la feuille gravée au 1/40,000. Le prix de cette publication ne pourra dépasser mille francs.

On passe ensuite aux rapports sur les communications relatives au système houiller du bassin de Herve.

Il est d'abord donné lecture du rapport commun de MM. Ad. de Vaux, Ad. Firket, G. Henrotte et J. Onsmonde sur le mémoire de M. J. de Macar. Ce rapport établit que l'impression des planches coûterait à elle seule plus de 3,200 francs, et que la suppression des couleurs pour les tableaux minéralogiques ne réduirait la dépense qu'à 3,059 francs. Aussi, en présence de certaines imperfections de ces planches et du peu de renseignements nouveaux que fournit le troisième chapitre du texte, ces honorables membres concluent à publier : 1° les chapitres I et II du texte ; 2° les

plans et coupes nécessaires, préalablement revus par l'auteur et acceptés par la Commission. La somme allouée pour cette publication ne devrait pas dépasser 750 francs; l'auteur offre d'ailleurs de supporter une notable partie des frais.

Le secrétaire général lit ensuite le rapport de M. A. Briart, lequel, tout en reconnaissant le mérite du travail, conclut qu'il ne voit pas le moyen d'en proposer l'impression sans compromettre les finances de la société et sans y introduire des modifications que l'auteur ne paraît pas disposé à admettre.

M. J. de Macar fait remarquer que la partie descriptive de son mémoire, devant rapporter tout ce qui est connu, renferme naturellement un certain nombre de pages non inédites, mais que l'exposition de ce qui est connu est nécessaire pour l'intelligence du reste. Quant aux imperfections graphiques des plans, il prie l'assemblée de bien vouloir considérer qu'il n'a pas de dessinateur ; qu'il a fait tous ses efforts pour rendre graphiquement sa pensée et qu'il croit y être parvenu; et que l'exécution de la gravure fera d'ailleurs disparaître la plupart des imperfections signalées.

Il admet le bien fondé d'une partie des critiques de la commission, par exemple, pour la façon de figurer le tracé de la faille de St-Gilles aux deux niveaux, et il s'empressera d'en tenir compte. Quant aux divergences signalées entre le plan et les coupes, il admet que la chose est possible dans quelques cas, qu'il recherchera et corrigera, mais il ne croit pas que cette critique puisse être généralisée, et, en tous cas, il affirme que ces divergences ne peuvent avoir d'influence sur les conclusions de son travail.

M. J. de Macar ajoute que la cause du désaccord signalé entre le plan et les coupes tient sans doute à ce que le plan

a été fait d'après les cartes les plus récentes, tandis que les coupes ont été dressées d'après des documents pour la plupart anciens.

Dans ces conditions, la publication de son mémoire lui semble devoir être admise par tout le monde, abstraction faite de la question de la dépense. La Commission propose d'allouer seulement 750 francs pour une dépense qu'elle évalue à 3,200 francs : il considère cette intervention de la Société comme trop faible et il demande à l'assemblée de la porter à 1,500 fr.

Conformément à la demande de la Commission, celle-ci serait appelée à revoir les plans modifiés.

Après l'échange de quelques observations entre divers membres, M. Masy propose d'élever l'intervention de la Société à concurrence de la moitié des frais.

M. J. Van Scherpenzeel Thim fait remarquer qu'avant de s'occuper du chiffre du crédit à allouer, il convient de discuter et de décider la question de savoir si le travail de M. de Macar sera publié par la société. En présence des critiques formulées, ce premier point lui semble devoir être résolu tout d'abord.

Le point de départ de ce travail étant les erreurs réelles ou supposées de la carte minière, à l'échelle de 1 à 20,000, publiée récemment par le département des travaux publics, M. Van Scherpenzeel Thim fait remarquer que les indications de cette carte, en ce qui concerne les parties connues par les travaux d'exploitation sont complètes et suffisamment exactes sauf de légères erreurs provenant de l'imperfection de la carte Vander Maelen, qui a servi de base aux tracés. Quant aux parties hypothétiques, il convient de ne pas les considérer comme l'expression finale des études des ingénieurs de l'administration. Il se peut que la publication de la carte du bassin houiller de Liége ait été prématurée, mais le gouvernement avait exprimé le désir

qu'elle figurât à l'exposition universelle de Paris, se réservant d'en faire une nouvelle édition aussitôt que la carte définitive, à l'échelle de 1 à 5000, sera terminée.

Dans ces conditions, M. Van Scherpenzeel Thim s'abstiendra de voter.

Après diverses observations échangées entre l'auteur et plusieurs membres, M. le président propose de décider que l'on ajournera la fixation du crédit jusqu'au rapport ultérieur de la Commission sur les plans modifiés.

M. J. de Macar trouve que cela aurait de graves inconvénients. Avant de refaire ses plans, il lui semble convenable qu'une décision soit prise sur l'intervention de la Société.

Cette demande est appuyée par plusieurs membres.

La discussion ayant été close, M. le président met aux voix les conclusions de la Commission, abstraction faite du chiffre du subside, c'est-à-dire la publication des deux premiers chapitres du texte et celle des plans et coupes nécessaires après révision et approbation de la Commission.

Ces conclusions sont adoptées sans observations.

M. le président met ensuite aux voix le chiffre le plus élevé, c'est-à-dire la proposition de M. Masy : la Société interviendra pour moitié dans les frais de publication des planches, jusqu'à concurrence d'une somme de 1500 francs.

Cette proposition est adoptée.

M J. Van Scherpenzeel Thim s'est abstenu, ainsi que les membres présents de la Commission, MM. de Vaux, Firket, Henrotte et Onsmonde.

Il est entendu que le secrétaire général est autorisé à remettre le manuscrit à l'imprimeur dès que la Commission aura revu et accepté les plans modifiés.

En acceptant ces plans, la Commission entend expressément en laisser toute la responsabilité à l'auteur. Elle désire que les tirés à part en portent la mention.

Conformément aux conclusions des mêmes commissaires, l'assemblée vote l'impression, 1° d'une *communication* de M. O. Bustin *relative au tracé de la carte minière dans le bassin de Herve*, avec un plan; 2° d'une note de M. R. Malherbe, intitulée : *Observations sur la communication de M. O. Bustin.*

La Commission renouvelle à ce propos sa déclaration qu'elle laisse aux auteurs la responsabilité de leurs opinions, sans les approuver ni improuver.

Communications. — M. G. Dewalque présente à la Société le premier exemplaire de sa *Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines*, qui a figuré manuscrite, l'an dernier, à l'Exposition internationale de Paris. Il expose succinctement la classification qu'il a suivie et le parti qu'il a cru devoir adopter pour le figuré du poudingue de Burnot, des calcaires de Rhisnes, etc. Il se propose de développer ces considérations dans une notice qui serait insérée dans la *Blibliographie.* — Adopté.

Le secrétaire général présente ensuite les manuscrits suivants, dont l'assemblée, vu l'heure avancée, décide l'insertion au *Bulletin*, sans en entendre lecture, sur le résumé qui en est fait par le secrétaire général.

Sur la composition de la Pyrophyllite,
par Fr. Dewalque.

En feuilletant mon carnet de laboratoire, je viens de retrouver quelques notes relatives à des analyses de pyrophyllite que j'avais entreprises, en 1864, lorsque j'étais attaché à l'université de Liége.

Il m'a semblé qu'il pourrait y avoir quelque utilité à les communiquer à la Société.

On sait que la pyrophyllite qui se rencontre surtout dans les environs d'Ottré, près Vielsalm (et non à Spa, ainsi que divers auteurs l'indiquent erronément), présente une grande ressemblance avec le minéral de ce nom que l'on trouve en Russie, dans un filon quarzeux, à Krassik, à 1 1/2 verste de Pysihma (1) district de Katherinenburg. Le minéral russe paraît seulement plus verdâtre ou parfois blanc jaunâtre et groupé radialement de manière à former des globules grandis sur les parois du filon.

Les analyses que nous avons faites ont porté sur un échantillon du minéral russe et sur des échantillons d'Ottré.

I. Pyrophyllite de l'Oural.

L'échantillon, légèrement teinté de jaune d'ocre, a d'abord été lavé à l'aide de l'acide chlorhydrique étendu. lequel enleva un peu de fer. L'ayant ensuite traité par l'ammoniaque étendue, je pus constater la présence de traces de chlorure d'argent en solution. Voici d'ailleurs les résultats de mon analyse.

Alumine	... ...
Silice	66,00
Oxyde ferrique	0,50
Magnésie	0,55
Chaux	0,07
Manganèse	traces
Argent	»
Perte au feu (eau)	5,62

Je ne mets pas la teneur en alumine, le dosage de cette substance ayant été interrompu par un accident.

Voici le résultat d'une analyse de la pyrophyllite russe faite par Hermann (2).

(1) Voir *Pogg. Annalen,* 1832, vol. 25, p. 328.
(2) Voir Nik. von Kokscharow : *Materialien zur Mineralogie Russlands,* vol. II, p. 164.
Voir aussi *Pogg. Ann.,* 1829, T. XV, p. 592.

Alumine	29 46
Silice	59 79
Oxyde ferrique	1 80
Magnésie	4 00
Eau	5 62
Argent oxydé	traces.

Sans vouloir entrer dans la discussion que la différence de ces chiffres pourrait amener dans la formule, nous ferons surtout remarquer que la magnésie est ici beaucoup plus considérable que dans nos résultats, et que c'est l'inverse pour la silice.

Nous ajouterons aussi que, d'après von Kokscharow, la pyrophyllite russe est fortement attaquée par l'acide sulfurique tandis que l'échantillon que nous avions entre les mains ne cédait à cet acide que des traces non dosables d'alumine et de magnésie.

II. Pyrophyllite d'Ottré.

J'ai soumis trois échantillons à l'analyse.

Le n° I a été calciné. La teneur en alumine est un peu faible par suite d'une légère perte à la calcination.

Le n° II a été lavé à l'acide chlorhydrique étendu, qui a enlevé un peu de fer. Je n'ai pu y constater de traces d'argent.

Le n° III n'a point été lavé à l'acide.

	I.	II.	III
Silice	65.99	66.66	65.47
Alumine	27.55	28.93 { 28.57	29.95 { 29.
Oxyde ferrique		0.36	0.60
Chaux	traces	traces	traces
Magnésie	traces	traces	traces
Perte au feu	5.67	5.50	5.55
	99.29	101.09	100.97

Ces résultats, comparés à ceux que nous avons trouvés pour la pyrophyllite de l'Oural, démontrent une grande similitude de composition entre les minéraux des deux pays.

Sur la Millerite (Haarkies) du charbonnage du Hasard, à Micheroux,

par Ad. Firket.

Dans la séance du 16 juin 1878, j'ai signalé la découverte de la millerite (Haarkies) au charbonnage du Hasard, à Micheroux ([1]).

Cette espèce, inconnue jusqu'alors en Belgique, avait été rencontrée dans le mur de la couche Léonie, à l'étage de 221 mètres de profondeur du siège d'extraction, en un endroit où la couche est en étreinte.

Récemment, en traversant également une étreinte, la millerite a été de nouveau rencontrée au mur de la même couche et dans les mêmes conditions, à l'étage de 122 mètres de profondeur du charbonnage du Hasard.

Vu la rareté de cette espèce minérale, le fait m'a paru assez intéressant pour être porté à la connaissance de la Société.

En outre, ainsi que l'a fait observer M. G. Dewalque dans la réunion du 16 juin 1878, il est probable que le nickel, qui décèle ainsi sa présence à l'état de sulfure, n'a pas été amené de l'intérieur de la terre par voie geyserienne, mais qu'il provient des roches encaissantes. Manifestant sa présence en des points éloignés verticalement de près de 100 mètres, on peut en conclure que son aire de dissémination, au mur de la couche Léonie, est très vaste.

Sur une variété de galène pseudomorphique,

par Ad. Firket.

La galène pseudomorphique sous forme de pyromorphite se rencontre dans la plupart des collections. M. A. Delesse,

([1]) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. V, p. CXX.

dans ses *Recherches sur les pseudomorphoses* (1), l'a, en outre, mentionnée sous forme de cérusite, de calcite, de cotunnite et de bournonite.

En examinant des minéraux de Bretagne, appartenant à la collection de notre confrère M. Ad. de Vaux, je viens de rencontrer la galène sous forme de *staurotide*.

Elle est due à une pseudomorphose par moulage, dans la cavité résultant du départ d'un cristal de staurotide. Le cristal pseudomorphique de galène ainsi formé présente, en effet, un vide interne suivant l'axe du prisme.

Il est constitué par les faces d'un prisme rhombique se coupant sous un angle d'environ 129° (mesuré au goniomètre de Hauy), sensiblement égal à l'angle caractéristique de la staurotide, qui est de 129°30'. Il porte, en outre, les faces de troncature droite des arêtes aiguës du prisme, et a, par conséquent, la forme la plus habituelle de la staurotide.

Remarques sur la composition du minerai ferro-manganésifère de Moët-Fontaine (Rahier),

par AD. FIRKET.

Dans une notice sur le gîte ferro-manganésifère de Moët-Fontaine (Rahier), que j'ai présentée dans la séance du 17 mars 1878 et que la société a bien voulu accueillir dans ses mémoires (²), j'ai donné des résultats d'analyse de ce minerai.

Rappelons que celui-ci est essentiellement formé, en profondeur, d'un carbonate double de fer et de manganèse, que j'ai proposé de désigner sous les noms de sidérite manganésifère ou de diallogite ferrifère ; et qu'il constitue une couche principale de 0m75 de puissance moyenne, accompagnée d'une série de minces couches de même nature alternant avec des schistes et des quartzo-phyllades salmiens.

(¹) *Annales des Mines*, t. XVI.

(²) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. V, p. 33.

Des analyses récentes du minerai provenant de la couche principale, faites au laboratoire de la Société Cockerill par M. l'ingénieur A. Ghilain, ont donné une proportion de manganèse plus forte, en général, que celle indiquée dans la notice rappelée ci-dessus et dans d'autres analyses antérieures.

La raison en est qu'auparavant, dans la méthode d'analyse suivie, l'on ne recherchait pas le manganèse dans le résidu inattaqué par les acides. Or ce résidu en contient, probablement à l'état de silicate, une proportion qui varie, dans les cinq résultats d'analyse ci-dessous, de 0,70 à 5,20 p. °/₀. Elle a été déterminée en fondant le résidu par les alcalis, puis en reprenant par les acides.

Les échantillons analysés ont été recueillis par un agent de la Société Cockerill et constituent des prises d'essai industrielles. Quatre d'entre eux proviennent de divers points de la galerie que M. G. Lambert, concessionnaire de Moët-Fontaine, fait creuser dans la couche ferro-manganésifère, le cinquième d'un tas de minerai déposé devant l'orifice de cette galerie.

Ces analyses diffèrent de celle que j'ai donnée par une moins forte teneur en phosphore, mais constatent une faible proportion de soufre. Celle-ci atteint, exceptionnellement il est vrai, 0,09 p. °/₀ dans l'échantillon n° 3; toutefois ce fait peut n'être que local et dépendre du voisinage d'un mince filon de pyrite, occupant une faille qui a provoqué un léger rejet de la couche.

Voici, en centièmes, les résultats des analyses dont il s'agit :

N° 1. Prise d'essai à 15 mètres de l'orifice de la galerie.
N° 2. id. 35 id. id.
N° 3. id. 56 id. id.
N° 4 id. 82 id. id.
N° 5. id. devant la galerie.

	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5.
Perte au feu	11.60	17.00	8.20	9.10	14.50
Silice	27.50	16,60	27.50	27.60	19.60

Alumine	7.00	5.75	8.85	6.45	6.10
Manganèse total	21.25(*a*)	20,65(*b*)	18.65(*c*)	16.75(*d*)	21.05(*e*)
Fer	15.60	18.50	18.65	20.75	19.25
Soufre	0.01	0.015	0.09	0.01	0.01
Phosphore	0.22	0.26	0.275	0.275	0.21
Chaux	5.20	5.90	5.10	5.20	5.00
Magnésie	traces	traces	traces	traces	traces.

(*a*) dont 3.40 inattaqué par les acides.
(*b*) » 0.70 id.
(*c*) » 5.20 id.
(*d*) » 2.90 id.
(*e*) » 1.60 id.

La perte au feu, ainsi que l'a montré l'analyse plus complète du même minerai donnée dans la notice déjà citée, est due en majeure partie au départ de l'acide carbonique.

Les analyses qui précèdent sont des analyses industrielles, c'est-à-dire que les dosages des éléments considérés comme principaux, à ce point de vue, silice, manganèse, fer, soufre et phosphore, sont seuls d'une très grande exactitude.

Néanmoins, il y a lieu de faire remarquer que l'échantillon n° 2, qui renferme le moins de manganèse (0,70 p. %) rebelle à l'action des acides, est celui dont la perte au feu est la plus forte, c'est-à-dire le plus riche en carbonates. Au contraire, l'échantillon n° 3, qui en renferme le plus (5.20 p. %), est celui dont la perte au feu est la plus faible.

Pour terminer, je crois intéressant, au point de vue industriel, de signaler une assez grande analogie de composition entre le minerai de Moët-Fontaine et un minerai manganésifère de Carthagène (Espagne), employé à l'usine de Terre-Noire (près de St-Etienne). Elle résulte d'une analyse de ce dernier minerai, extraite de la notice publiée par la Compagnie des fonderies et forges de Terre-Noire, la Voulte et Bessèges, à l'occasion de l'exposition de Paris de 1878. D'après cette analyse, le minerai de Carthagène en question renferme, en centièmes : Silice 13,30, Alumine 1,80; Manganèse 27,00; Fer 18,36; Phosphore 0,25; Chaux 6,50.

J'attire l'attention sur ce point parce que, dans mon opinion, les minerais ferro-manganésifères de Rahier et des environs n'ont pas été jusqu'aujourd'hui appréciés à leur juste valeur, abstraction faite de la question des transports qui les a rendus inabordables pour nos hauts-fourneaux. Mais, dès que la ligne projetée du chemin de fer de l'Amblève sera exécutée, on peut espérer que notre sidérurgie actuellement tributaire de l'étranger pour la majeure partie des minerais qu'elle traite, pourra mettre à profit les importantes richesses minérales de cette région.

Sur la présence de l'iode dans la phosphorite de Ramelot,

par le docteur A. Jorissen.

On sait que certaines phosphorites de provenance espagnole ou française renferment une quantité d'iode suffisante pour que l'on ait proposé des procédés industriels permettant de recueillir ce produit. M. le docteur Petermann de Gembloux, qui s'est occupé spécialement de l'analyse des phosphates de chaux des gisements du Hainaut, a constaté qu'il n'y avait pas trace d'iode dans les nodules. Bien que la présence de l'iode ne soit pas non plus signalée dans l'analyse de la phosphorite de Ramelot publiée par M. Dor, le minéral contient cependant une notable proportion de ce corps, ainsi que j'ai pu le reconnaître en essayant à ce point de vue un échantillon mis à ma disposition par M. Lucien de Koninck.

Il suffit de fondre à une température aussi peu élevée que possible, avec le carbonate sodico-potassique, une petite quantité de matière, pour pouvoir constater l'existence d'un iodure dans le produit de la fusion. A cet effet, on sature la solution de ce dernier, puis, après avoir ajouté quelques gouttes d'acide nitrique fumant, on agite avec du sulfure de carbone qui, dans ces conditions, prend une coloration violette très accusée.

Laboratoire de chimie analytique de la faculté des sciences de l'université de Liége, juin 1879.

Note sur la phosphorite de Caçerès,

par M. A. PETERMANN,

docteur en sciences, directeur de la Station agricole de Gembloux.

La phosphorite de Caçerès (Espagne), importée en Belgique, provient des mines « Esmeralda, » « Marie Stuart, » « St-Salvador » et « St-Eugenio, » situées dans le « Calerico ». On appelle Calerico le pays qui s'étend au sud et au sud-ouest de Caçerès, sur une étendue de 6 kilomètres de long et 3 $^1/_2$ kilomètres de large. Son sol est formé de roches calcaires reposant sur des roches quartzeuses qui s'appuient à l'est sur les quartzites et à l'ouest sur les granites ayant tous les caractères du terrain silurien. Le phosphate de chaux se rencontre dans les poches formées par les différentes couches du calcaire; il se présente à l'état terreux ou compacte, en rognons ou en nodules, les uns compactes, les autres à structure radiée, cristalline; il est souvent mélangé à des oxydes rouges de fer et à des oxydes noirs de manganèse. La couleur du phosphate de Caçerès varie, suivant la nature des impuretés qui l'accompagnent, du blanc au gris et du jaune au rouge.

Dans les bulletins n°s 3 et 5 de la Station agricole de Gembloux, nous avons donné deux analyses sommaires du phosphate de Caçerès. Par une série d'analyses détaillées faites en 1877 et en 1878, nous voulons compléter ces premiers renseignements. Ces analyses représentent très bien la composition moyenne de chaque cargaison, l'échantillonnage ayant été fait avec grand soin. De chaque chargement (200,000 à 300,000 kil. environ), il a été prélevé un échantillon de 10,000 kil. représentant les diverses qualités : roches compactes, cristallines, blanches, rouges, etc., après avoir réduit ce lot en poudre impalpable à l'aide du broyeur Carr et lui avoir fait subir un tamisage mécanique, on a prélevé l'échantillon servant à l'analyse.

Composition de la phosphorite de Caçerès.

Navires :	Mars 1877. Miguel Sanz.	Mai 1877. Rio Dauro.	Octobre 1877. Rio Tejo.	Janvier 1878. Rio Tejo.	Mars 1878. Rio Tejo.	Mai 1878. Reine des mers.	Juin 1878. For-tuné.	Octobre 1878. Reine des mers.	Moyenne.
Eau	0.83	0.27	0.36	1.34	0.43	0.67	0.14	0.17	0.53
Acide phosphorique (*)	28.96	29.51	31.71	33.12	30.61	32.40	29.71	27.60	30.45
Acide carbonique	5.27	2.08	0.82	0.27	0.26	2.50	1.16	2.27	1.83
Chaux	39.35	38.35	36.63	37.37	37.07	41.87	37.53	36.22	38.05
Oxyde de fer et alumine	2.60	0.50	1.33	2.37	1.02	0.46	1.77	0.69	1.34
Silice	18.60	26.17	26.97	24.99	29.70	18.75	27.93	29.46	25.32
Fluor, traces de magnésie, de manganèse et d'iode (1)	4.39	3.12	2.18	0.18	0.91	3.35	1.74	3.89	2.48
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
(*) Correspondant à : Phosphate de chaux tribasique	63.22	64.42	69.22	72.30	66.82	70.73	64.86	60.25	66.47

(1) La présence de l'iode a déjà été signalée par nous en 1874. V. *Engrais chimiques*, etc., *Bruxelles* 1874. (*Bulletin de la Société Géologique*, août 1874.)

Ces analyses montrent parfaitement combien le titre en acide phosphorique du phosphate de Caçerès est sous l'influence des impuretés qui l'accompagnent : silice et carbonate de chaux. C'est de leur plus ou moins forte proportion, bien moins que de la quantité d'oxyde de fer et d'alumine, que dépend la richesse du minerai en phosphate tricalcique. La moyenne de ces huit analyses nous prouve, dans tous les cas, que la phosphorite de Caçerès compte parmi les meilleures matières premières pour la fabrication du superphosphate de chaux. Ne renfermant en moyenne que 4.16 p. c. de carbonate de chaux, 1.34 p. c. d'oxyde de fer et alumine, elle titre 66.47 p. c. de phosphate de chaux tribasique. La moyenne des analyses du même produit faites à la Station agricole en 1872 et en 1873 ayant donné : 66.69 p. c. de phosphate de chaux tribasique et 11.50 p. c. de carbonate de chaux, il en résulte que la phosphorite de Caçerès est d'une constance remarquable quant à son titre en éléments utiles. Si, d'après nos analyses, dans les gisements actuellement exploités, une partie du carbonate de chaux est remplacée par la silice, c'est certainement à l'avantage du produit.

La séance est levée à une heure et demie.

COMPTE-RENDU

DE LA

RÉUNION EXTRAORDINAIRE

tenue dans l'Eifel

du 31 août au 4 septembre 1879,

par AD. FIRKET,

Ingénieur de 1re classe au Corps des mines.

Les membres de la Société qui ont pris part aux excursions et assisté aux séances de la session extraordinaire sont :

MM. Bayet (L.),
Berchem (F.),
Bougnet (E.),
Briart (A.),
De Koninck (L.-L.),
Dewalque (G.),
Dorlodot (H. de),
Faly (J.),
Firket (Ad.),
Forir (H.),

MM. Godin (A),
Guchez (F.),
Hock (G.),
Marcq (D.),
Petit Bois (E.),
Plumat (J.-B)
Rutot (A.),
Van Scherpenzeel Thim (J.),
Tillier (A.),
Witmeur (H.).

En outre, son Excellence M. le Dr H. von Dechen, l'un de nos membres honoraires les plus éminents, voulut bien se joindre à nous et diriger nos excursions. Munis de ses cartes, nous attendions à Düren la correspondance vers Gerolstein, lorsque nous eûmes l'agréable surprise, que nous avait ménagée notre dévoué secrétaire-général, de voir arriver celui-ci de Bonn avec son Excellence M. von Dechen.

Nos excursions se présentaient donc sous les plus heureux auspices. Nous allions être guidés dans des localités qu'il avait tant de fois parcourues pour l'édification de ses belles cartes géologiques, par l'un des créateurs de la géologie positive. A l'admiration que ressentaient pour les importants travaux de M. von Dechen ceux d'entre nous qui ne le connaissaient pas encore personnellement, vinrent se joindre des sentiments de gratitude et de sympathie qui allèrent en croissant pendant les heureuses journées, si bien employées, que nous passâmes avec lui.

Séance du 31 août à Gerolstein.

La première séance de la session extraordinaire est ouverte à 8 heures du soir, à l'hôtel de la Poste, à Gerolstein.

M. J. Van Scherpenzeel Thim, président annuel, se fait l'organe des excursionnistes pour exprimer la reconnaissance de la Société géologique à M. von Dechen.

Celui-ci remercie la Société d'avoir fait choix d'un district intéressant de sa patrie pour l'excursion annuelle. Il rappelle que la culture des sciences n'a pas seulement pour effet de rapprocher, d'unir et de faire fraterniser les membres d'un seul et même état, d'un seul et même peuple. La science ne connaît pas de frontières et l'union des savants des différents pays, en donnant une plus grande valeur aux efforts qui ont le même but, concourt à l'intérêt commun de l'humanité.

Il est procédé aux élections pour la formation du bureau de la session extraordinaire.

Sont nommés

Président : Son Excellence M. le Dr H. von Dechen.
Vice-président : M. Alph. Briart.
Secrétaire : M. Ad. Firket.

M. le président annonce la présentation d'un membre effectif.

M. G. Dewalque expose le programme des excursions.

La première journée sera consacrée aux environs de Gerolstein, Les excursions de la seconde auront lieu entre Gerolstein et Daun, ainsi qu'aux environs de Daun. Celles de la troisième se feront entre Daun et Manderscheid. Enfin les excursions de la quatrième journée seront comprises entre Manderscheid et Bertrich.

M. G. Dewalque donne ensuite une description générale des cratères et des *Maar* ou cratères-lacs de l'Eifel.

M. von Dechen y ajoute des considérations sur l'état inaltéré des roches devoniennes qui entourent les *Maar*, sur la détermination de l'âge des éruptions, et, à la suite d'observations de M. J. Van Scherpenzeel Thim, sur l'origine des eaux qui alimentent les *Maar*. M. von Dechen trouve celle-ci dans les eaux pluviales qui y tombent directement ou y arrivent par pénétration latérale. Quant aux sources renfermant de l'anhydride carbonique, qui ont issue dans plusieurs *Maar*, elles sont froides et arrivent du terrain devonien. Par suite de la rareté des dépôts tertiaires et quaternaires dans la partie de l'Eifel que nous devons visiter, il est difficile de préciser l'âge des éruptions. On n'a guère ici, comme repère, que l'érosion des vallées. Dans la région du lac de Laach, cette détermination est plus facile; on peut admettre que la formation des cratères et l'émission des coulées de lave y a eu lieu entre l'oligocène et le loess.

Excursion du 1er septembre.

La matinée est consacrée au volcan de Gerolstein.

Il comprend un cratère, le *Papenkaule*, situé à un kilomètre au nord de Gerolstein, et une coulée sur la partie infé-

rieure de laquelle s'élève le hameau de Saresdorf. A partir du cratère la coulée de lave s'est dirigée vers l'Ouest-Nord-Ouest sur une longueur de 600 mètres, en descendant une pente assez raide, de 14 %, désignée sous le nom de *Hagelskaule*. Puis elle s'est infléchie vers le Sud en arrivant à une dépression comprise entre le plateau à l'Est, où se montre le cratère, et une éminence nommée *Auburg*, située à l'Ouest. Cette dépression a une pente moyenne de 3 % vers le Sud, c'est-à-dire vers la Kyll. La coulée l'a suivie jusqu'à la rivière et s'étale en amont et en aval d'un moulin à farine situé sur la rive opposée, vis-à-vis de Saresdorf. La lave n'existe point sur la rive gauche, mais seulement sur la rive droite de la Kyll.

Le cratère du Papenkaule est ovale. Son plus grand diamètre, mesurant 400 mètres, est dirigé de l'Ouest-Nord-Ouest à l'Est-Sud-Est. Le point le plus élevé du bord de son enceinte est à 155 mètres au-dessus du niveau de la Kyll à Gerolstein. Le centre du cratère est à 100 mètres environ au-dessus du même niveau. D'après les observations de M. H. von Dechen, le niveau de la Kyll sous le pont de Gerolstein étant à 359m60 au-dessus du niveau de la mer (1), les altitudes des points indiqués plus haut sont respectivement de 514m60 et 459m60.

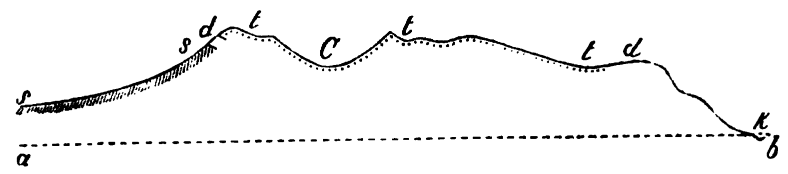
Dans les grands volcans, comme le Vésuve, par exemple, il est rare que des coulées de lave sortent par le haut du cratère. Ordinairement la lave s'élève dans celui-ci, le remplit en partie, et, par sa pression, détermine des fractures dans les parois du cone. Ce sont ces fentes qui donnent issue à la lave. Dans les cratères plus petits de l'Eifel, on ne connaît, en général, d'écoulement de lave et d'éjection volcanique que venant du cratère, au sommet de la mon-

(1) *H. von Dechen.* Geognostischer Führer zu der Vulkanreihe der Vorder-Eifel. Bonn, 1861. — La plupart des altitudes indiquées dans la suite de ce compte-rendu sont empruntées à ce livre de M. H. von Dechen.

tagne. Le Papenkaule fait exception à cette règle. L'éruption a eu lieu au travers de la dolomie devonienne qui constitue la partie supérieure du plateau de *Quittenberg* et qui repose sur le calcaire. Par suite d'une fracture préexistante ou provoquée par l'éruption, l'émission de lave s'est produite à 130 mètres au-dessus du niveau de la Kyll et à 25 mètres sous le bord le plus voisin du cratère. Ce bord est séparé du point supérieur d'émission de la lave par un véritable pont de dolomie, sous lequel la coulée s'est fait jour. La dolomie qui le forme est crevassée verticalement, mais sa direction et son inclinaison ne diffèrent pas de celles des roches composant le plateau dolomitique situé au nord de Gerolstein, ni de celles des strates de l'éminence, déjà indiquée sous le nom d'Auburg, située au nord-ouest de Saresdorf. Ce fait, constaté par E. Mitscherlich (¹), montre qu'ici, comme dans beaucoup d'autres cas, la théorie des cratères de soulèvement n'est pas admissible.

La coupe ci-dessous, à l'échelle de 1 : 20,000 pour les longueurs, de 1 : 10,000 pour les hauteurs, orientée de l'Ouest-Nord-Ouest à l'Est-Sud-Est, passe par la Hagelskaule et le cratère Papenkaule.

PAPENKAULE ET HAGELSKAULE.
Coupe de l'Ouest-Nord-Ouest à l'Est-Sud-Est.



C. Cratère Papenkaule.
s. Scories de la Hagelskaule.
t. Tuf, sable volcanique, etc.
d. Dolomie devonienne.
k. La Kyll.
ab. Niveau de la Kyll entre Gerolstein et Pelm.
Échelles { longueurs 1/20000. hauteurs 1/10000.

(¹) Ueber die vulkanischen Erscheinungen in der Eifel und über die Metamorphie der Gesteine durch erhöhte Temperatur, von *E. Mitscherlich*, herausgegeben von *J. Roth*. Berlin, 1865.

Le plateau dolomitique de Quittenberg présente, comme la dolomie en général, des masses découpées d'une façon bizarre par les actions météoriques. Un fait prouvant à l'évidence que l'action dissolvante des eaux s'exerce, grâce à l'acide carbonique, sur le carbonate de calcium des calcaires dolomitiques en provoquant l'enrichissement en magnésie de la roche, qui peut être ainsi transformée en véritable dolomie, s'observe dans une petite grotte nommée le *Buchenlock*. Elle est située à 150 mètres au sud-ouest du pont de dolomie que nous avons signalé. Par suite de l'infiltration, dans cette cavité, d'eaux chargées d'anhydride carbonique, il s'y produit des stalactites uniquement formées de carbonate de calcium. Ces eaux ayant filtré au travers des roches dolomitiques, n'en ont donc emporté que le carbonate de calcium, tandis que la teneur en carbonate de magnésium augmentait.

Autour de la dépression cratériforme du Papenkaule gisent des scories et des sables volcaniques projetés, présentant une stratification vers l'intérieur du cratère. Ces couches de matières éjectées renferment, vers le bas, des fragments de calcaire et de dolomie arrachés aux parois du canal d'éruption, et vers le haut, des bombes de lave. E. Mitscherlich mentionne, sur les champs environnants, des bombes d'olivine analogues à celles du *Meerfelder Maar*, quoique plus petites ; nous n'avons pas eu l'occasion d'en constater la présence.

La lave issue du flanc du Papenkaule ne s'est pas arrêtée sur la Hagelskaule, dont la pente, avons-nous dit, est de 14 °/₀. Mais comme trace évidente de son passage, elle y a laissé deux murailles de scories ; l'une, au Sud, présente une rangée de rocs dont les pointes sont un peu inclinées vers l'intérieur de la coulée, l'autre, au Nord, est moins apparente et plus irrégulière. De petites scories recouvrent la dépression comprise entre ces deux murailles dont la

distance, d'environ 200 mètres, indique la largeur de la coulée. Les scories, qui marquent ainsi les limites de celle-ci et qui couvrent le sol sur lequel elle a passé, sont évidemment le résultat du refroidissement brusque de la lave en ces points et du dégagement rapide de la vapeur d'eau qu'elle renfermait.

Arrivée au bas de la Hagelskaule, la coulée a beaucoup diminué de vitesse, puisque la pente de la dépression qu'elle a suivie vers Saresdorf et la Kyll, n'est plus que de 3 °/₀. La lave, aujourd'hui recouverte en grande partie par des prairies, a dû s'avancer lentement et partiellement vers la Kyll. Arrivée à la rivière, elle en a rempli le lit et s'y est arrêtée en s'étalant vers l'amont sur une longueur de 250 mètres et vers l'aval sur une longueur de 450 mètres.

La terminaison de la coulée est bien visible sur la rive droite de la Kyll. Dénudée par la rivière, qui s'est creusé un nouveau lit en désagrégeant les roches calcaires de la rive gauche, elle forme une muraille constituée par des prismes irréguliers, et atteignant 10 mètres de hauteur vis-à-vis du moulin de la rive gauche.

L'éruption du Papenkaule est récente. Elle est postérieure au creusement de la vallée de la Kyll et, depuis cette éruption, il n'y a pas eu de changement notable dans l'orographie de la localité ; elle n'en a pas provoqué non plus.

Ces conclusions concordent avec l'ensemble des faits que nous avons exposés ; elles sont, du reste, généralement admises.

La lave est exploitée à Saresdorf. C'est une lave basaltique et leucitique [1], renfermant des cristaux d'olivine (péridot) et d'augite.

En voici la composition chimique d'après E. Mitscherlich.

[1] *Eug. Hussak.* Die basaltischen Lava der Eifel. (Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften. T. LXXVII, p. 330. Wien, 1878.)

SiO^2	. . .	43,90
TiO^2	. . .	2,92
Al^2O^3	. . .	11,73
Fe^2O^3	. . .	12,32
CaO	. . .	11,95
MgO	. . .	11,53
K^2O	. . .	2,36
Na^2O	. . .	3,46

Ajoutons que nous avons trouvé de la sanidine en morceaux assez volumineux, dont la surface est vitrifiée, empâtés dans les scories de la Hagelskaule.

Le plateau de Quittenberg, qu'entoure la Kyll de Bewingen à Saresdorf en passant par Pelm et Gerolstein, et où s'est produit le Papenkaule, présente une seconde région volcanique dans sa partie nord-est. Plusieurs éruptions y ont eu lieu et en ont recouvert une grande surface de masses rejetées par elles.

On y distingue le *Burlich*, le *Hahn*, la *Kreiskaul* et la *Petite Kreiskaul.*

En quittant le Papenkaule, nous nous dirigeons vers les ruines du château de *Casselburg.* Nous passons ainsi près de la Kreiskaul, constituée par un amas de scories de 150 mètres environ de diamètre (altitude 495 mètres).

Le château de Casselburg est l'un des mieux conservés de l'Eifel, grâce aux soins d'entretien dont il est l'objet. Précédés par notre guide, M. von Dechen, nous gravissons l'escalier qui conduit au haut des tours, d'où nous jouissons d'un splendide panorama.

Nous déjeunons ensuite rapidement à la maison forestière située vis-à-vis des ruines. Notons que cette maison est construite sur un lambeau de grès bigarré, reposant sur la dolomie devonienne du plateau de Quittenberg. Notons aussi que dans la cour du château de Casselburg, à

l'altitude de 475m60, on trouve de la lave basaltique qui ne diffère pas de celle du Hahn, dont nous visitons immédiatement après le cratère.

Le Hahn est situé à 700 mètres à l'ouest du vieux château. Son point culminant a 529m10 d'altitude, d'après M. von Dechen. Ce cratère et ses déjections sont aujourd'hui couverts d'une épaisse forêt. Cette circonstance empêche d'en apprécier nettement la disposition.

Plusieurs carrières, actuellement abandonnées, ont été ouvertes dans la lave. Elles permettent de juger de l'importance des masses rejetées par ce volcan. L'une d'elles a mis à découvert une muraille de scories de plus de 20 mètres de hauteur.

D'autres carrières sont ouvertes à proximité, dans des couches de cendres volcaniques où abondent de petits cristaux d'augite. Ces couches de cendres sont minces et parfaitement stratifiées. Une discussion s'engage au sujet du mode de formation de ces dépôts. Plusieurs excursionnistes y voient une formation tellurique, résultant du transport par le vent des fines déjections du volcan. M. Briart ne peut s'expliquer ainsi la régularité des couches de cendres et attribue une origine aqueuse à leur disposition.

La question n'a pas été vidée, mais il nous paraît probable que les quantités considérables de vapeur d'eau qui s'élèvent des cratères en même temps que les cendres fines, ont dû retomber sous forme de pluie en même temps que celles-ci. Par suite, l'eau à l'état liquide aura joué un rôle important lors du dépôt de ces matières. D'autre part, les variations dans la vitesse de projection des cendres et dans la direction et l'intensité du vent, ont dû avoir pour effet de délimiter les couches en produisant des joints analogues aux joints de stratification.

Nous n'avons pas visité la Petite Kreiskaul, amas de lave au sud-ouest du sommet du Hahn, ni le Burlich, situé au nord du plateau, au-dessus de Bewingen.

Le sommet du Burlich est à 483^{m}90 d'altitude, tandis que celle de la Kyll sous Bewingen, vis-à-vis de ce volcan, est de 373^{m}60. Le Burlich présente un demi-cercle de lave vers le Nord-Est. Il est remarquable par des tufs compactes, dont on extrait des pierres pour la construction de fours à cuire le pain. Ce tuf n'est pas cimenté par du carbonate de calcium, car son ciment ne fait pas effervescence avec les acides, mais par de la palagonite, résultant d'une altération spéciale de la matière volcanique.

La fin de la journée fut consacrée au terrain devonien.

Descendus dans la vallée de la Kyll en amont de Pelm, nous avons suivi la rive droite de cette rivière depuis Pelm jusque Lissingen. Nous avons vu ainsi des alternances de calcaires, de schistes et de calschistes appartenant d'abord à un niveau de transition entre les calcaires à stringocéphales et l'étage à calcéoles et ensuite, en descendant la série vers Lissingen en passant par Gerolstein, l'étage à calcéoles proprement dit.

Le niveau de transition préindiqué nous a offert à Pelm, dans les mêmes bancs, un exemplaire de *Stringocephalus Burtini* et *Calceola sandalina*. Ce niveau est désigné par M. E. Kayser (1) sous le nom de partie inférieure des couches à stringocéphales. Le même savant divise l'étage à calcéoles en niveau supérieur et niveau inférieur.

Nous avons recueilli de nombreux fossiles à Pelm et surtout au pied de l'Auburg à Gerolstein, où M. Winckler, de cette dernière localité, a eu l'obligeance de nous conduire à un gisement fossilifère très riche.

Entre Gerolstein et Lissingen les schistes et les calschistes contiennent aussi de nombreux fossiles appartenant aux

(1) *E. Kayser*. Die devonischen Bildungen der Eifel (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. T. XXIII, p. 289). — *E. Kayser*. Die Brachiopoden des Mittel- und Ober-Devon der Eifel (Id. T. XXIII, p. 491).

deux niveaux à calcéoles. Notons que l'importance relative des schistes augmente en descendant la série, de Gerolstein vers Lissingen.

Plutôt que de mentionner les espèces recueillies dans une course rapide, nous croyons préférable de donner ci-dessous, d'après M. E. Kaiser, qui a fait une étude particulière des fossiles de l'Eifel, la liste des espèces de chacune des trois assises que nous avons examinées sommairement et qui sont désignées par ce géologue sous les noms de *partie inférieure des couches à stringocéphales*, *niveau supérieur à calcéoles* et *niveau inférieur à calcéoles*.

Rappelons aussi que M. Kayser a distingué, entre le premier et le second des niveaux précédents, une petite assise très fossilifère, renfermant des crinoïdes nombreux, et qu'il appelle *couche à crinoïdes* pour cette raison. Bien que nous n'ayons pas eu l'occasion de l'étudier lors de notre excursion, nous en indiquons aussi la faune d'après M. E Kaiser.

	Partie infér. des couches à stringocéphales.	Couche à crinoïdes.	Niveau supérieur à calcéoles.	Niveau inférieur à calcéoles.
Holoptychius, sp.	..	—	..	..
Phacops latifrons, Bronn	—	—	—	—
Cryphaeus punctatus, Steining.	..	—	—	..
Proetus Cuvieri, Steining.	..	..	—	..
Cyphaspis ceratophthalmus, Goldf.	..	..	—	..
Bronteus alutaceus, Goldf.	..	..	—	—
Cypridina, sp.	—	..	..	..
Gyroceras ornatum, Goldf. var. *Eifliense*, Arch. Vern.	—	—	..	..
Cyrtoceras lineatum, Goldf.	—	..	..	..
» *depressum*, Goldf.	—	..	..	—
» *tetragonum*, Arch. Vern.	—	..	..	..

	Partie infér. des couches à stringocéphales.	Couche à crinoïdes.	Niveau supérieur à calcéoles.	Niveau inférieur à calcéoles.
Orthoceras pusillum, Saemann	. .	—	. .	. .
» *nodulosum*, Schloth.	. .	—	. .	. .
Gomphoceras inflatum, Goldf.	—	. .	. .	. .
Turbo armatus, Goldf.	—	. .	. .	. .
Euomphalus laevis, Arch. Vern.	—	. .	. .	. .
» *serpula*, De Kon.	—	. .	. .	. .
Pleurotomaria, sp.	. .	—	. .	. .
» *delphinuloïdes*, Schloth	—	. .	. .	. .
Murchisonia bilineata, Goldf.	—	. .	. .	. .
» sp.	. .	. .	—	. .
Acroculia prisca, Goldf.	. .	?	—	—
Dentalium, sp.	. .	—	. .	. .
Bellerophon, sp.	. .	. .	—	—
» *tuberculatus*, d'Orb.	—	—	. .	. .
» *lineatus*, Goldf.	—	. .	. .	. .
Conularia Gerolsteinensis, Arch. Vern.	. .	—	. .	. .
Avicula, sp.	—	. .	. .	. .
Pterinea, conf. *ventricosa*, Goldf.	. .	. .	. .	—
» conf. *bifida*, Sandb.	. .	. .	. .	—
Myalina, sp.	—	. .	. .	. .
Conocardium aliforme, Sow.	—	—	—	. .
Lucina antiqua, Goldf.	—	. .	. .	?
Cypricardia lamellosa, Sandb.	. .	—	. .	. .
Allorisma, sp.	—	. .	. .	. .
Terebratula sacculus, Mart.	. .	—	. .	. .
Terebratula ? amygdalina, Goldf.	—	. .	. .	. .
Stringocephalus Burtini, Defr.	—	—	. .	. .
Rhynchonella aptycta, Schnur	. .	. .	. .	—
» *parallelipipeda*, Bronn	. .	—	—	—
» *primipilaris*, v. Buch	. .	—	. .	. .
» » var. *pentagona*, Goldf.	. .	—	. .	. .
» *Wahlenbergi*, Goldf.	. .	—	—	. .
» *coronata*, Kayser	. .	—	. .	. .
» *procuboides*, Kayser	. .	—	—	. .
» *livonica*, v. Buch	. .	—	—	—
» *pugnus*, Mart., var.	—	—	—	. .
» *acuminata*, Mart.	. .	—	. .	. .

	Partie infér. des couches à stringocéphales.	Couche à crinoïdes.	Niveau supérieur à calcéoles.	Niveau inférieur à calcéoles.
Rhynchonella Schnuri, Vern.	—	?	..	..
» *triloba*, Sow.	..	—	—	—
» conf. *bifera*, Phill.	..	..	—	..
» *tetratoma*, Schnur	..	..	—	?
Camarophoria microrhyncha, F. Roem.	..	..	..	—
» *protracta*, Sow.	..	..	?	—
» *rhomboïdea*, Phill.	..	—	—	..
Pentamerus galeatus, Dalm.	..	—	—	—
» » var. *globus*, Bronn	—	..	—	—
» » var. *multiplicatus*. F. Roem.	..	—	..	..
Atrypa reticularis, Linn.	—	—	—	—
» » var. *aspera*, Schloth.	—	—	..	..
» » var. *latilinguis*, Schnur	..	..	—	..
» » var. *plana*, Kayser	..	—	..	..
Anoplotheca lepida, Goldf	..	—	—	—
Athyris concentrica, v. Buch	—	—	—	—
» » var. *Eifliensis*, Schnur	..	—	—	..
» » var. *gracilis*, Sandb.	..	—	..	..
Merista plebeja, Sow.	..	—	—	—
Nucleospira lens, Schnur	..	—	..	..
Retzia lens, Phill.	..	—	—	..
» *prominula*, F. Roem.	..	..	—	—
» *ferita*, v. Buch	..	..	—	..
» *longirostris*, Kayser	..	—	—	..
» *Pelmensis*, Kayser	—	..	..	..
Spirifer laevicosta, Val.	..	..	—	—
» *subcuspidatus*, Schnur	..	..	—	—
» *speciosus*.	..	..	—	—
» *elegans*, Steining.	..	..	—	—
» *mediotextus*, Arch. Vern., var.	—	..	..	..
» *undiferus*, F. Roem.	—	—	..	..
» *curvatus*, Schloth.	..	..	—	—
» *Verneuili*, Murch.	..	—	..	..
» *Davidsoni*, Schnur	..	—	..	..
» *canaliferus*, Val.	..	—	..	..
» *concentricus*, Schnur	..	..	—	—

	Partie infér. des couches à stringocéphales.	Couche à crinoïdes.	Niveau supérieur à calcéoles.	Niveau inférieur à calcéoles.
Spirifer avirostris, Kayser	. .	—	. .	. .
» *simplex*, Phill.	. .	. .	—	. .
» *Urei*, Fleming	—	—	. .	. .
» *hians*, v. Buch	—	. .	. .	. .
» *? macrorhynchus*, Schnur	. .	—	—	. .
Cyrtina heteroclita, Defr.	—	—	—	—
» *undosa*, Schnur	. .	—	. .	. .
Spirifer ? insculptus, Phill.	. .	—	—	—
Orthis striatula, Schloth.	—	—	—	—
» *ventroplana*, F. Roem.	. .	. .	—	—
» *venusta*, Schnur	. .	—	. .	. .
» *Eifliensis*, de Vern.	. .	—	—	—
» *canaliculata*, Schnur	. .	—	. .	. .
» *tetragona*, F. Roem.	. .	. .	—	—
Mystrophora areola, Quenst.	. .	—	. .	. .
Streptorhynchus umbraculum, Schloth.	. .	—	—	—
» *lepidus*, Schnur	. .	—	. .	. .
Leptaena rhomboïdea, Wahl.	—	—	—	—
» *interstrialis*, Phill.	. .	?	—	—
» *palma*, Kayser	. .	. .	. .	—
» *subtransversa*, Schnur	. .	—	. .	. .
» *caudata*, Schnur	. .	—	—	. .
» *anaglypha*, Kayser	. .	—	—	. .
» *lepis*, Bronn	. .	. .	—	—
» *irregularis*, Roem.	. .	. .	—	—
» *subtetragona*. F. Roem.	. .	. .	—	—
Davidsonia Verneuili, Bouch.	. .	—	. .	. .
» *Bouchardana*, de Vern.	. .	—	. .	. .
Chonetes sarcinulata, Schloth.	. .	. .	. .	—
» *crenulata*, F. Roem.	—	. .	. .	. .
» *minuta*, Goldf.	. .	—	—	—
» *armata*, De Kon.	. .	—	. .	. .
Productus subaculeatus. Murch.	—	—	—	. .
Strophalosia productoïdes, Murch.	. .	. .	—	. .
Crania proavia, Goldf.	. .	—	. .	—
Discina, sp.	. .	—	—	—
Lepidocentrus Eifelianus, J. Müller	. .	—	. .	. .

	Partie infér. des couches à stringocéphales.	Couche à crinoïdes.	Niveau supérieur à calcéoles.	Niveau inférieur à calcéoles.
Pentatremites Eifliensis, F. Roem.	..	—	..	..
Cupressocrinus abbreviatus, Goldf.	..	—	..	—
» *inflatus*, Schultze	..	—	..	..
» *gracilis*, Goldf.	..	—	..	..
Poteriocrinus geometricus, Goldf.	..	—	..	..
» *fusiformis*, F. Roem.	..	—	..	..
Hexacrinus anaglypticus, Goldf.	..	—	..	..
» *elongatus* id.	..	—	..	..
Melocrinus gibbosus, id.	..	—	..	..
Rhodocrinus crenatus, id.	..	—	..	..
Eucalyptocrinus rosaceus, id.	..	—	..	..
Triacrinus altus, J. Müller	..	—	..	..
» *depressus*, Müller	..	—	..	..
Haplocrinus mespiliformis, Goldf.	..	—	..	..
Platycrinus fritillus, Müller	..	—	..	..
Cyathophyllum ceratites, Edw. Haime	..	..	—	—
» *helianthoïdes*, Goldf.	..	..	—	—
» *quadrigeminum*, id.	—	?	..	..
» *hypocrateriforme*, Goldf.	..	..	—	..
» *caespitosum*, id.	..	..	—	—
» *Steiningeri*, Edw. Haime	..	..	—	..
Zaphrentis Noeggerathi, id.	..	..	—	..
Hadrophyllum pauciradiatum, Edw. Haime	..	..	—	..
Cystiphyllum lamellosum, Goldf.	..	—	—	—
» *vesiculare*, id.	..	—	—	—
Baryphyllum praecox, F. Roem.	..	—	..	..
Calceola sandalina, Linn.	—	—	—	—
Heliolites porosa, Goldf.	..	—	—	—
Favosites Goldfussi, Edw. Haime	—	—	—	—
» *polymorpha*, Goldf.	—	—	—	..
» *dubia*, Blainv.	..	..	—	..
» *reticulata*, Blainv.	..	..	—	..
Monticulipora fibrosa, Goldf.	..	..	—	..
Alveolites suborbicularis, Lam.	..	..	—	—
Aulopora repens, Knorr	—	—	—	—
Retepora, sp.	..	—	—	..
Fenestella, sp.	..	—	..	..
Receptaculites, sp.	..	—	—	..
Stromatopora polymorpha, Goldf.	—	—	—	—

Quant aux couches à *Spirifer cultrijugatus*, l'heure avancée ne nous a pas permis d'en constater la présence. Nous nous sommes bornés à aller reconnaître à Lissingen, sur la rive gauche de la Kyll, la couche d'oligiste qui y a été exploitée.

C'est un oligiste oolithique calcareux, à grains irréguliers, dont beaucoup sont des articles de crinoïdes. Les roches encaissantes présentent des fossiles, surtout des *Chonetes*.

L'oligiste semble se trouver ici à la partie supérieure des *schistes rouges de Vicht*, correspondant à nos *schistes de Burnot*. Cette apparence est due à une faille. En effet, d'après M. E. Kaiser, cette couche d'oligiste, en position normale, est interstratifiée dans les couches à *Spirifer cultrijugatus*. Elle est par conséquent l'équivalente de la couche d'oligiste connue en Belgique et en France aux environs de Momignies.

De Lissingen nous sommes revenus à Gerolstein par la rive gauche de la Kyll.

Mentionnons sur cette rive, dans la vallée, à 75 mètres du pont de Gerolstein, une source minérale bicarbonatée avec anhydride carbonique libre, dont l'altitude est de 373m60, en rappelant que l'altitude de la Kyll sous le pont est de 359m60. Nous n'en connaissons pas l'analyse.

Voici celle d'une source analogue, que nous n'avons pas visitée et qui est située au bord de la Kyll, à environ un kilomètre au nord de Pelm. Cette eau minérale a été récemment mise dans le commerce sous le nom d'eau des sources de Gerolstein. Les résultats suivants, rapportés à 10,000 parties d'eau, sont extraits du prospectus de la Compagnie concessionnaire de ces eaux. Quant à l'anhydride carbonique en excès, il est rapporté au volume de l'eau pris pour unité.

Carbonate de sodium		0.820436
»	lithium	0.001030
»	calcium	0.571430
»	baryum	0.000089
»	magnésium	0.456624
»	de fer	0.000316
»	manganèse	0.000167
Sulfate de potassium		0.002868
»	sodium	0.102627
Chlorure de sodium		0.251034
Bromure	»	0.000210
Iodure	»	0.000002
Phosphate	»	0.000221
Acide silicique		0.083204
	Total	2.290258
Anhydride carbonique en excès		0.831988

Cette analyse, faite par M. Kyll, de Cologne, donne la composition de l'eau mise dans le commerce.

La séance du soir, dans laquelle M. G. Dewalque rendit compte des excursions de la journée, se tint à l'hôtel de la Poste, à Gerolstein, sous la présidence de M. Von Dechen.

Excursion du 2 septembre.

La matinée fut consacrée au trajet de Gerolstein à Daun par Gees, Kirchweiler et Steinborn ; l'après-midi, aux *Maar* situés au sud-est de Daun, entre Gemünd et Schalkenmehren.

De Gerolstein à Kirchweiler nous ne rencontrons pas d'observations de détail à faire. Nous nous bornons à admirer derrière nous, d'un point compris entre Gerolstein et Gees, l'aspect pittoresque de la vallée de la Kyll et du plateau de Quittenberg, dont les dolomies affectent des

formes remarquables. Plus loin, entre Gees et Kirchweiler, après avoir rejoint la grand'route allant de Pelm à ce dernier village, M. von Dechen nous montre vers le Nord toute une série de sommités volcaniques.

Voici les noms, la position et l'altitude de ces volcans :

Sonnenberg, entre Pelm et Berlingen . . .	538m50
Altervoss, au sud-ouest de Hohenfels et au nord de Berlingen.	593m10
Feuerberg, à l'est du précédent.	577m90
Bickeberg, au nord d'Altervoss	546m30
Beuel, entre Berlingen et Kirchweiler	571m40
Gossberg, au sud-ouest de Walsdorf. . . .	603m50
Döhm, à l'ouest de Dreis	622m40

Arrivés à Kirchweiler, nous visitons le *Beuelchen*. Il consiste principalement en lave basaltique, qui pourrait être qualifiée de basalte poreux, renfermant beaucoup d'augite. Il forme une petite éminence (altitude 564m90) peu élevée au-dessus du sol environnant. Ce volcan est remarquable par le peu d'abondance des produits fragmentaires résultant de l'action de l'eau sur la lave et semble former un passage entre ce que Credner nomme volcans homogènes et volcans stratifiés. Dans une petite carrière ouverte dans le Beuelchen, on voit toutefois un assemblage de roches basaltiques assez compactes et de masses moins compactes et plus semblables à des scories. En outre, au sud-ouest de la partie la plus élevée du Beuelchen, on ne rencontre plus que de véritables scories.

De Kirchweiler, nous nous dirigeons vers Steinborn en suivant la route.

Nous passons d'abord à peu de distance du *Dungerheck*, situé à l'est de Kirchweiler et au nord de la route. La partie culminante de ce volcan (altitude 657m20) est formée de scories. Il présente une petite coulée de lave, dirigée vers l'Ouest, ainsi que des cendres et des tufs volcaniques.

La route passe ensuite entre l'*Errensberg*, aussi nommé *Ernstberg*, et le *Scharteberg*. La partie supérieure de ces deux cratères consiste en scories. Tous deux ont donné issue à des coulées de lave et à des émissions de cendre et de tufs. L'Errensberg est le volcan le plus élevé de l'Eifel, 690m60 au-dessus du niveau de la mer. Le *Hohe-Acht*, près de Jammelshoven dans le Haut-Eifel, a une altitude supérieure il est vrai, 754m90 ; mais il est constitué par du basalte. Quant au Scharteberg, sa plus grande altitude est de 680m20.

M. Hussak mentionne deux coulées distinctes dans la lave du Scharteberg. C'est une lave néphélinique, présentant beaucoup de leucite, d'haüyne et de pérowskite dans l'une des coulées ; sans pérowskite ni leucite, mais avec mélilithe dans l'autre.

M. Hussak donne l'analyse suivante de la lave de la première de ces coulées :

SiO^2	42,09
Al^2O^3	13,28
Fe^2O^3	14,56
CaO	13,63
MgO	9,25
K^2O	3,22
Na^2O	2,91
TiO^2	traces.
SO^3	traces.

La première partie de la route de Kirchweiler à Steinborn traverse des tufs et cendres volcaniques dus principalement au Scharteberg. Nous y recueillons des cristaux et de gros fragments de cristaux d'augite, ainsi que de larges lamelles hexagonales de mica magnésien.

A mi-distance de ces deux localités, les roches devoniennes sous-jacentes affleurent sur 300 à 400 mètres de

longueur; leurs caractères minéralogiques paraissent devoir les faire rapporter à l'étage du poudingue de Burnot, ou couches de Vicht.

On traverse ensuite jusque Steinborn des tufs volcaniques, souvent bien stratifiés.

A Steinborn, nous quittons la route que nous suivions, pour nous diriger vers l'Est et gagner, après avoir traversé un ruisseau, la route de Dockweiler à Daun. Nous passons ainsi au sud du *Felsberg*, situé au nord-est de Steinborn. Le point culminant de ce volcan (altitude 596m40) consiste en scories, accompagnées de tufs et entourées de lave.

A l'endroit où nous atteignons la route de Dockweiler à Daun, elle traverse des tufs volcaniques. M. von Dechen nous apprend que des fossiles végétaux y ont été découverts. Une petite exploitation est ouverte dans ces tufs; nous l'explorons rapidement sans succès.

Nous descendons ensuite vers Daun, situé dans la vallée de la Lieser, et la masse imposante du *Firmerich*, qui s'élève sur la rive gauche de cette rivière entre Daun et Bowerath, se présente bientôt à nos yeux. Le point le plus élevé du bord du cratère du Firmerich a 491m81 d'altitude; il est à 113m40 au-dessus du niveau de la Lieser, sous le pont, près de Daun. L'enceinte du cratère du Firmerich est formée par des scories et est ouverte du côté de Daun. Une coulée de lave en est sortie, et l'intérieur du cratère est rempli de tuf volcanique.

A Daun même, de l'autre côté de la Lieser, on rencontre aussi de la lave.

D'autres centres d'éruption de matières ignées se remarquent près de Daun. Au Sud s'élève le *Wehrbusch*, de 490m80 d'altitude, qui a émis de la lave et des tufs; à l'Ouest, le *Warth*, de 512m62 d'altitude, qui a produit de la lave.

Après avoir déjeuné à Daun, nous nous dirigeons par la route de Gemünd vers les trois *Maar* célèbres de Gemünd, de Weinfeld et de Schalkenmehren, situés au sud-est de Daun, entre la Lieser et l'Alf, entre Gemünd, Schalkenmehren et Mehren.

Arrivés à mi-chemin entre Daun et Gemünd, nous traversons la Lieser puis, immédiatement après, nous prenons au Sud-Est le chemin montant qui conduit à l'église abandonnée de Weinfeld.

Depuis la route de Gemünd jusqu'à cette église, il y a trois kilomètres de distance et une différence de niveau d'environ 135 mètres.

Les schistes et psammites devoniens affleurent sur le tiers inférieur du chemin; plus haut, celui-ci entame des couches de tuf et de scories renfermant des bombes pyroxéniques ainsi que des fragments de roches devoniennes. Grâce à des excavations, la constitution du dépôt éruptif peut être constatée, sur 3 mètres environ de hauteur, vers le haut du chemin. La partie inférieure visible consiste en sable volcanique noir, renfermant des morceaux de scorie généralement de petite dimension ; au-dessus vient une couche de $0^{m}65$ à 1 mètre d'épaisseur, formée de petits morceaux de scories (rapilli) et contenant des fragments de grès devoniens; plus haut se présente une couche d'un mètre de puissance, constituée presque entièrement par des fragments de roches devoniennes de différentes grosseurs et ne renfermant qu'une très faible proportion de sable volcanique et de scorie ; enfin, la couche précédente est recouverte par une dernière couche, de $0^{m}75$ à 1 mètre, de sable volcanique brun, mélangé de petits morceaux de scories.

La couche constituée par des fragments de schiste et de grès devoniens a été évidemment formée aux dépens du terrain où s'est produit l'entonnoir qui, aujourd'hui rempli d'eau, constitue le *Maar* de Weinfeld. Elle est intercalée entre des couches dont l'origine interne n'est pas douteuse

et comme celles-ci, provient, par conséquent, de l'action éruptive. L'existence de cette couche est intéressante parce qu'elle permet d'expliquer les nombreuses apparitions de fragments de roches devoniennes que l'on observe à la surface, dans des endroits où l'on s'attendrait à ne rencontrer que des éjections purement volcaniques.

En arrivant à la vieille église, nous apercevons tout à coup, au fond d'un vaste entonnoir, le *Weinfelder Maar*.

Avant de donner des détails sur les trois *Maar*, indiquons en quelques mots l'itinéraire que nous avons suivi à partir de l'église de Weinfeld. Nous avons longé le bord est du *Weinfelder Maar*, puis, nous dirigeant au Sud-Est, nous sommes arrivés au bord du *Schalkenmehrener Maar*. De là, revenant à l'Ouest, nous avons gravi le *Maeuseberg*, qui s'élève entre le *Weinfelder Maar* et le *Gemündener Maar*. Nous sommes descendus vers ce dernier lac, l'avons contourné et avons ensuite regagné la route de Gemünd à Daun.

Les *Maar* ou cratères-lacs sont aussi désignés sous le nom de cratères d'explosion. Cette dernière expression est la traduction de l'hypothèse la plus généralement adoptée pour expliquer le mode de formation de ces cavités. On les considère en effet, le plus souvent, comme dues au dégagement brusque de quantités considérables de gaz et surtout de vapeur d'eau sous très forte tension, c'est-à-dire comme résultant de véritables explosions souterraines. Ajoutons que pour certains auteurs les *Maar* représentent le premier stade de la formation des volcans stratifiés.

Les *Maar* de Daun consistent en trois entonnoirs voisins, renfermant de l'eau, creusés dans les schistes et les grès du devonien inférieur et entourés d'un massif de tuf volcanique. Celui-ci mesure 4000 mètres dans sa plus grande longueur, de l'Ouest-Nord-Ouest à l'Est-Sud-Est, et 1800 mètres dans sa plus grande largeur, du Sud-Sud-Ouest au Nord-Nord-Est.

Les deux *Maar* extrêmes, le *Gemündener* et le *Schalkenmehrener Maar*, sont orientés du Nord-Ouest au Sud-Est et ne sont distants que de 1200 mètres environ. Celui du milieu, le *Weinfelder Maar*, est situé au nord de la ligne droite passant par les deux autres.

Le *Maar* de Schalkenmehren, au nord du village de ce nom, est un bassin à peu près circulaire, dont le plus grand diamètre mesure 550 mètres et le plus petit 500 mètres. De sa partie sud, près de Schalkenmehren, part un ruisseau qui se dirige, par l'Est, vers la vallée de l'Alf. Immédiatement à l'est de ce *Maar*, une dépression semble indiquer l'emplacement d'un second *Maar* plus élevé, qui se serait écoulé dans le premier par suite de la disparition du rempart qui les séparait à l'origine.

Les deux autres *Maar* sont complètement circonscrits par les bords de leur entonnoir et n'ont pas d'écoulement, quoique le troisième, le *Gemündener Maar*, ne soit séparé de la profonde vallée de la Lieser que par une crête à pentes raides de 220 mètres de largeur.

Ces deux lacs ont une forme sensiblement ovale. Le *Weinfelder Maar*, situé entre les deux autres, a un diamètre maximum de 520 mètres et un diamètre minimum de 360 mètres. Le plus grand diamètre du *Gemündener Maar* est 400 mètres, le plus petit 340 mètres.

Ajoutons encore aux données numériques précédentes, extraites de l'ouvrage déjà cité de M. H. von Dechen, que la plus courte distance horizontale du *Schalkenmehrener Maar* au *Weinfelder Maar* n'est que de 520 mètres, et de celui-ci au *Gemündener Maar* de 560 mètres.

L'amas de tuf qui entoure les trois *Maar*, est continu, sauf à proximité de leurs bords et sur leurs pentes intérieures. En plusieurs points le devonien en place y apparaît. Ainsi à l'ouest du *Schalkenmehrener Maar*, la bande de tuf est étroite et le devonien est visible sur la pente intérieure du *Maar*. On le voit aussi dans la pente intérieure du *Wein-*

felder Maar, au nord de celui-ci, au-dessus du niveau de l'eau et dans les environs de la vieille église, ainsi que sur le versant intérieur ouest. Au sud-est du *Gemündener Maar*, les schistes devoniens affleurent également.

Le chemin qui descend de l'église de Weinfeld sur Daun nous a donné une bonne coupe de l'amas tufacé, coupe qui a été décrite plus haut. A l'ouest du *Weinfelder Maar* on trouve des scories agglomérées, probablement par suite de leur état originairement pâteux. On rencontre dans le tuf, outre des bombes d'augite, des bombes renfermant de la hornblende, du mica, un peu d'olivine, ainsi que des bombes de scories assez fermes au dehors mais poreuses à l'intérieur. On a aussi signalé dans le tuf, outre les fragments de roches devoniennes déjà mentionnés, des fragments ayant les uns l'apparence du granit, les autres celle du gneiss.

Le point culminant de l'amas de tuf volcanique qui entoure les trois *Maar*, est le sommet du Maeuseberg, entre le *Weinfelder Maar* et le *Gemündener Maar*. Son altitude est de 562^{m} 30, et ce sommet est à 199 mètres au-dessus du niveau de la Lieser à Gemünd.

Les trois *Maar* sont profondément encaissés et, par suite, font beaucoup d'impression. L'église abandonnée de Weinfeld est à 27^{m} 50 au-dessus du niveau du *Weinfelder Maar;* le sommet du Maeuseberg est à 157^{m}50 au-dessus du *Gemündener Maar*. Les rapports existant entre les niveaux, notablement différents, de l'eau dans les *Maar* sont indiqués plus bas.

Au point de vue pittoresque, l'aspect des trois cratères-lacs diffère notablement. Celui du *Weinfelder Maar*, dominé par l'église en ruines et le cimetière de Weinfeld, et dont les bords et les versants intérieurs ne présentent qu'une rare et maigre végétation herbacée, est tout à fait désolé. Les versants du *Schalkenmehrener Maar* sont en partie cultivés, et le petit village de Schalkenmehren s'élève au

sud de ce lac ; cela lui donne un aspect à demi-civilisé, beaucoup moins sévère que celui du précédent. Quant au *Gemündener Maar*, le plus encaissé des trois, son entonnoir est couvert d'une forêt épaisse, et bien qu'il présente un caractère sauvage, il est plus riant que les deux autres.

Au bord du *Gemündener Maar*, avant de gagner la route qui devait nous ramener à Daun, nous fîmes une halte et M. von Dechen voulut bien résumer les explications qu'il nous avait données précédemment. Il s'exprima à peu près dans les termes suivants :

« Au moment de quitter les *Maar* de Daun, permettez-» moi de vous présenter quelques remarques sur l'état » embryonaire de vulcanisme qu'ils présentent.

» La pente intérieure qui descend vers ces lacs, est assez » uniforme et forte. Elle présente, sur une certaine partie » de leur pourtour et sur des hauteurs variables à partir du » niveau de l'eau, des strates du devonien inférieur, qui » constitue la base générale de la région. Ces couches ne » sont pas troublées dans leur allure, mais, au contraire, » ont la direction habituelle et, quant à leur inclinaison, ne » présentent rien d'extraordinaire. Nous avons remarqué » les couches devoniennes en place, entre autres auprès de » l'église de Weinfeld.

» Les éjections des *Maar*, lesquelles recouvrent les » roches devoniennes, consistent en petits débris des » mêmes roches, arrondis généralement en forme de len-» tilles, mêlés de scories, de petites bombes renfermant » du pyroxène, de l'olivine, de la biotite ; souvent les » agrégats de ces minéraux ont un enduit de scorie. Ces » matières forment des couches très bien stratifiées, dont » l'inclinaison est généralement divergente et concorde » avec la pente extérieure des *Maar*.

» On peut se demander, et une question de ce genre a » été soulevée hier, si ces couches ont été déposées dans » des lacs d'eau douce ou tout à fait à sec dans l'air. Je n'ai

» pu trouver d'indices clairs et concluants permettant de » trancher cette question.

» Autour de chacun des *Maar*, nous avons vu des points » où il y avait une grande accumulation de ces éjections, » tandis qu'en d'autres points, il n'y avait que peu de scories » et de morceaux de roches devoniennes. Rappelons encore » qu'en quelques endroits, nous avons trouvé de petites » masses de lave formant des espèces de filons ou de » couches dans les tufs.

» Le niveau de l'eau du *Maar* de Weinfeld est à 83m50 » sous le sommet du Maeuseberg, celui du *Maar* de Schal- » kenmehren en est à 140 mètres et celui du *Maar* de » Gemünd est à 157m50 sous ce niveau.

» La profondeur de ces trois *Maar* est respectivement de » 102 mètres, 31m80 et 62 mètres.

» Notons aussi que les *Maar* de Weinfeld et de Gemünd » n'ont pas d'écoulement comme celui de Schalkenmehren.

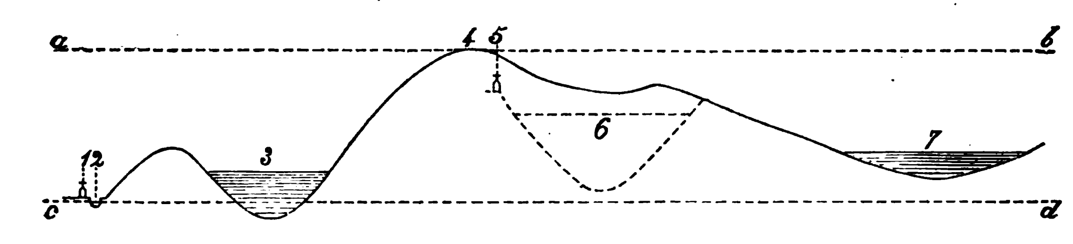
» Enfin, la forme et la position du *Maar* de Gemünd et » du Maeuseberg semblent s'accorder avec la pensée que » ce *Maar* est postérieur au Maeuseberg, et que son enton- » noir s'est creusé après l'entassement de masses venues » du *Schalkenmehrener* et du *Weinfelder Maar*, pour former » le Maeuseberg. »

Dans la figure ci-jointe, nous avons cherché à représenter l'ensemble des données orographiques relatives aux trois Maar.

C'est une coupe, à l'échelle de 1/10000 pour les hauteurs, et de 1/20000 pour les longueurs, suivant un plan vertical dirigé du Nord-Ouest au Sud-Est, passant par Gemünd, le *Gemündener Maar*, le sommet du Maeuseberg et le *Schalkenmehrener Maar*. Sur cette coupe nous avons projeté, en pointillés, le *Maar* de Weinfeld, dont le centre est à 400 mètres au nord-est du plan de coupe, et la vieille église située à 620 mètres au nord-est du même plan.

LES MAAR DE DAUN.

COUPE VERTICALE DU NORD-OUEST AU SUD-EST.



1. Gemünd.
2. La Lieser.
3. Gemündener Maar,
4. Maeuseberg.
5. Église de Weinfeld.
6. Weinfelder Maar.
7. Schalkenmehrener Maar.

ab. Niveau du Maeuseberg.
cd. Niveau de la Lieser à Gemünd.

Echelle pour les longueurs. . . 1/20000.
Id. pour les hauteurs. . . 1/10000.

Excursion du 3 septembre.

Nous suivons d'abord la route de Daun à Blekhausen par Gemünd, Weiersbach et Uedersdorf. De Daun à Weiersbach, cette route est située dans la pittoresque vallée de la Lieser.

Entre Daun et Gemünd, immédiatement au delà du chemin qui mène à l'église de Weinfeld, nous explorons rapidement, dans des grès du devonien inférieur, un gisement fossilifère que M. J. Van Scherpenzeel Thim avait reconnu la veille. Il a été teinté par A. Dumont comme ahrien (grès et schistes de Vireux et de l'Ahr de M. G. Dewalque) et renferme en abondance *Chonetes sarcinulata* et *Ch. dilatata*.

C'est le niveau de Stadtfeld où M. Kayser a rencontré entre Ober et Nieder-Stadtfeld, à cinq kilomètres au sud-ouest du point précédent, la faune suivante.

Chonetes sarcinulata, Schloth.

Leptaena laticosta, Conr.

Pleurodictyum problematicum, Goldf.

Rhynchonella livonica, v. Buch (*Daleydensis*, F. Roem.).

Athyris concentrica, v. Buch (var. *macrorhyncha*, Schnur; *undata* Defr.).

Orthis circularis, Sow. (paraît différer à peine de *O. opercularis*, de Vern., de Néhou).

Spirifer laevicosta. Val. (grand, de forme sub-quadratique, souvent avec des stries d'accroissement en zig-zag, *Sp. carinatus*, Schnur).

Spirifer curvatus, Schloth.

Spirifer Arduennensis, Schnur (forme locale voisine de *Sp paradoxus*).

Chonetes dilatata, F. Roem.

Streptorhynchus umbraculum, Schloth.

Spirifer paradoxus, Schloth. (variété à grandes ailes, avec un haut bourrelet anguleux).

Pterinea costata, Goldf.
Ctenocrinus typus, Bronn.
Anoplotheca venusta, Schnur.
Rensselaeria stringiceps, F. Roem.
? *Rhynchonella Stricklandi*, Sow.
Homalonotus crassicauda, Sandb.
Homalonotus sp.
? *Spirifer subcuspidatus*, Schnur (correspond à *S. hystericus*, Schloth., mais a l'aréa plus haute).
Leptaena obovata, Sow. (espèce très douteuse).
Grammysia sp.
Acroculia sp.
? *Myalina* sp.
Cyathocrinus pinnatus, Goldf.
Pterinea sp.

Entre Weiersbach et Uedersdorf, la route traverse une coulée de lave issue du cratère du *Webertei*. C'est une lave à base de leucite, comme celle de Saresdorf venant du Papenkaule ; mais elle contient en outre de la néphéline, tandis que celle du Papenkaule en contient peu ou point. Cette coulée de lave est dirigée du Sud vers le Nord.

Le cratère du Weberlei, situé à 400 mètres au sud d'Uedersdorf est petit, mais remarquable. Il est circulaire et l'altitude de son intérieur ne diffère guère de celle du sol environnant. Une enceinte de scories, à pente raide, l'entoure aux trois quarts ; elle est ouverte vers le Nord. L'altitude du plus haut point du bord du cratère est de 472 mètres. Vis-à-vis de l'ouverture du cratère, on trouve encore un petit amas de scories.

Les scories du Weberlei renferment des enclaves de sanidine, de quartz et de grès devonien recouvertes d'un enduit vitrifié. Elles sont accompagnées de tuf vers le Sud.

A 800 mètres au nord-ouest d'Uedersdorf, s'élève le

sommet de l'*Aarlei*, dont l'altitude est de 550m60, soit 72m10 au-dessus du presbytère d'Uedersdorf et 209m50 au-dessus du niveau de la Lieser à Tritscheid. La partie supérieure de l'Aarlei est formée de tufs ou cendres volcaniques, consistant en petites scories noires et en fragments de schiste et de grès dévoniens. On y trouve rarement quelques cristaux d'augite; les lamelles de mica y sont moins rares. Au sud-ouest du sommet, c'est-à-dire vers Uedersdorf, se présente une masse de lave et, plus bas, gisent des blocs éboulés qui en proviennent. Cette lave est à base de néphéline ; ses fentes et ses petites géodes contiennent de petits cristaux très nets de néphéline, ainsi que de l'augite et de l'olivine.

Vis-à-vis des produits éruptifs du Weberlei, de l'autre côté de la Lieser à Tritscheid, s'élèvent d'autres déjections volcaniques dont le point culminant, le *Hasenberg*, a 484 mètres d'altitude et s'élève à 142m90 au-dessus du niveau de la Lieser à Tritscheid.

Le Hasenberg est formé par une masse considérable de tuf, reposant sur le devonien inférieur et renfermant, au sud de Tritscheid, des scories agglutinées. Celles-ci contiennent beaucoup de fragments de sanidine, de quartz et de grès dévonien, dont la surface est vitrifiée. On y rencontre aussi des aiguilles vertes de porricine dans les cellules des scories.

En approchant de Bleckhausen, M. von Dechen nous fait remarquer à l'ouest de la route, sur la rive droite de la Petite Kyll, le cone du *Buerberg* près de Schutz. Les pentes de ce cone sont raides et varient de 22° à 28°. Il est constitué par des tufs volcaniques dans sa partie inférieure, par des scories vers le haut. Les tufs sont stratifiés ; ils consistent en petits morceaux de scories et renferment de menus fragments de schiste, de l'augite et du mica. Des morceaux plus grands et anguleux de schiste et de grès

devoniens ainsi que de grès bigarré, s'y rencontrent aussi. Une couche, de couleur brun jaunâtre, de 0^m10 à 0^m15 d'épaisseur, contient beaucoup de débris de végétaux. Une autre couche, de couleur rouge, présente des perforations dues à la disparition d'axes ligneux de végétaux.

Les plantes du Buerberg sont rapportées à l'époque oligocène. En voici la liste d'après M. le professeur E. Weiss.

Cinnamomum lanceolatum.
» *polymorphum.*
Planera Ungeri.
Alnus gracilis.
Salix grandifolia,
Juglans acuminata.
Sequoïa Langsdorfi,
Pteris Decheni.
» *urophylla.*
Boraginites Weberi, Weiss, n. sp.

M. von Dechen nous signale aussi qu'au sud-est de Bleckhausen, entre cette localité et Eckfeld, sur la rive gauche de la Lieser, un petit lambeau d'oligocène, remarquable par son isolement, repose sur le devonien inférieur.

A un demi-kilomètre au midi de Bleckhausen, nous quittons la route qui conduit à Manderscheid, pour prendre un chemin descendant au Sud-Ouest dans la vallée de la Petite Kyll. Après avoir traversé celle-ci près d'un moulin, nous gravissons l'autre versant de la vallée, en nous dirigeant vers le *Meerfelder Maar*.

Notons qu'avant d'arriver au bord de ce lac, nous rencontrons un gîte de fossiles devoniens, qui mériterait une exploration plus sérieuse que celle que le temps nous permet d'y consacrer. Nous y trouvons des écailles de

ganoïdes ainsi que des lamellibranches et des brachiopodes en mauvais état de conservation. Ce gîte fossilifère appartient encore au terrain teinté comme ahrien par Dumont.

Le *Meerfelder Maar* occupe la partie nord, plus profonde, d'une grande dépression dont la forme est à peu près circulaire et dont le diamètre moyen est de 900 mètres environ. Le lac est un ovale irrégulier, dont la plus grande largeur, dirigée de l'Est à l'Ouest, est de 700 mètres et qui mesure 420 mètres du Sud au Nord. La partie sud de la dépression est couverte de prairies ou de champs cultivés; elle renferme à son extrémité méridionale le village de Meerfeld.

Comme le *Maar* de Schalkenmehren, celui de Meerfeld a un écoulement. De sa partie sud-est part un ruisseau, le Meerbach, qui traverse l'enceinte du cratère-lac dans une dépression de celle-ci et se dirige ensuite vers la Petite Kyll. Depuis sa sortie du *Maar* jusqu'à la Petite Kyll, où il se jette, le Meerbach a une pente de 25m70.

L'enceinte qui entoure la dépression contenant Meerfeld et le lac, présente beaucoup de régularité; les pentes en sont raides. Le niveau de l'eau du *Maar* est à l'altitude de 343 mètres d'après M. von Dechen.

La crête de l'enceinte est couverte de tuf volcanique, reposant sur le devonien inférieur. En général, le tuf n'existe pas sur les pentes intérieures et le devonien y est à nu. Exceptionnellement, près de Meerfeld, à l'Est et à l'Ouest, le tuf descend jusqu'au fond de la dépression. Le peu d'étendue en largeur des tufs du *Meerfelder Maar* résulte vraisemblablement de la raideur des pentes de son enceinte et de l'entraînement des tufs par les eaux. Notons encore qu'il n'existe pas de tuf à l'est de la dépression cratériforme qui renferme Meerfeld et le lac.

Le tuf du *Meerfelder Maar* est remarquable par la grande quantité de petites bombes d'olivine qu'il contient. Elles y

sont aussi abondantes, quoique moins grosses, que dans le tuf du *Dreiser Weiher*, près de Dreis. Le tuf de Meerfeld renferme aussi de la hornblende et des lames de mica; l'augite y est très rare. Il repose en général, comme nous l'avons dit, sur le devonien inférieur. Toutefois s'étendant vers le Sud jusqu'à Bettenfeld, à 900 mètres au sud-sud-est de Meerfeld, il y recouvre le grès bigarré.

Au sud-est du *Meerfelder Maar* s'élève le *Mosenberg*, qui constitue la plus importante agglomération de scories de l'Eifel, et dont les rapilli et les sables volcaniques joignent les tufs précédents.

Les scories du Mosenberg couvrent une étendue de terrain dont la plus grande dimension, du Nord-Ouest au Sud-Est, mesure 1,800 mètres. Son point culminant, le *Mosenkopf* (tête de Moïse) s'élève à 524^{m}30 au-dessus du niveau de la mer, soit à 231^{m}90 au-dessus du niveau de la Petite Kyll, pris à l'extrémité de la coulée de lave du Mosenberg.

Le Mosenberg présente quatre cratères formés de scories. Trois d'entre eux sont complètement fermés; le quatrième, le plus méridional, est échancré au Sud-Est par un courant de lave et a la forme d'un fer à cheval.

Le cratère septentrional du Mosenberg, le *Hinkels-Maar*, est à 1,300 mètres du bord intérieur sud de l'enceinte du *Meerfelder Maar*. Le fond du Hinkels-Maar a 443^{m}10 d'altitude. Il renferme de la tourbe qui, primitivement recouverte d'eau, a été asséchée pour son exploitation au moyen d'une petite tranchée dans l'enceinte de ce cratère. Cette enceinte consiste en scories renfermant une petite masse de lave.

Le second cratère, le *Wanzenborn* ou *Wanzenboden*, est au midi du précédent et en est complètement séparé. Le chemin de Bettenfeld à Manderscheid passe entre ces deux

cratères. Le Wanzenborn est plus grand et plus élevé que le Hinkels-Maar. Il renferme également de la tourbe, dont la puissance atteignait 7 mètres, d'après les ouvriers qui y ont travaillé. La tranchée faite pour son assèchement montre que l'enceinte de ce cratère consiste en scories renfermant vers le bas des portions de lave basaltique, assez compacte.

Les pentes intérieures de ces deux premiers cratères sont très raides et beaucoup plus escarpées que les pentes extérieures.

Le Wanzenborn et les deux derniers cratères sont orientés sur une même direction du Nord-Ouest au Sud-Est, ceux-ci étant au sud-est du précédent.

Le troisième et le quatrième cratère sont voisins et séparés seulement par une crête de scories.

Le troisième cratère, complètement fermé comme les deux premiers, mais plus grand que ceux-ci, est de forme ovale. Son plus grand diamètre (250 mètres environ) se montre dans la direction du Nord-Ouest au Sud-Est. C'est à son enceinte, formée de scories, qu'appartient le *Mosenkopf*, le plus haut point du massif. Le fond de ce cratère consiste en scories ; il est uni et s'élève vers le Sud-Est. Son altitude moyenne est à peu près la même que celle du *Wanzenborn.*

Le quatrième et dernier cratère, au sud-est du précédent, ouvert en forme de fer à cheval, présente un fond inégal dont la pente a lieu vers le Sud-Est, c'est-à-dire vers l'ouverture qui a donné passage à la coulée de lave du Mosenberg.

Autour et à l'intérieur de ces deux derniers cratères, on trouve des scories remarquables par leur forme étirée, allongée. Celle-ci montre manifestement que, lors de leur chute, la consistance de ces scories était pâteuse, ce qui leur a permis de couler à demi sur les pentes.

La coulée de lave issue du dernier cratère commence à se manifester au pied sud de la montagne de scories, vis-à-vis de l'échancrure de ce cratère. Dans le *Horngraben* on peut la suivre vers l'Est, par masses interrompues, sur une longueur de 1,600 mètres, jusque sur la rive gauche de la Petite Kyll. En certains points, on ne peut observer que les scories inférieures à la coulée, en d'autres on trouve une lave basaltique compacte renfermant beaucoup d'olivine.

Contrairement à ce que nous avons vu à Saresdorf, la lave s'est étendue sur la rive gauche de la rivière. Elle y est exploitée et y présente une masse divisée en prismes, s'élevant à 15 mètres au-dessus du niveau du cours d'eau. En ce point, le niveau de la Petite Kyll a 292m40 d'altitude. Lors de l'éruption, le lit de la rivière a donc été rempli de lave sur au moins 15 mètres de hauteur. Plus tard le cours d'eau s'est creusé un nouveau lit dans la lave jusques aux couches du devonien inférieur, en entraînant en aval les blocs de lave désagrégée.

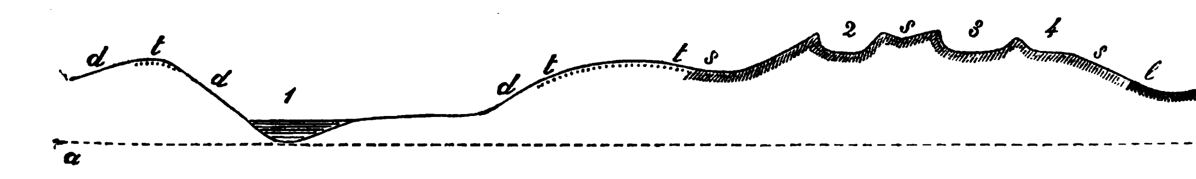
Ici, comme à Gerolstein, les faits tendent à démontrer qu'il ne s'est pas produit de changement notable dans l'orographie de la région depuis l'éruption du Mosenberg.

Nous avons cherché à figurer, aussi exactement qu'il nous a été possible, les rapports de position et d'altitude existant entre le *Meerfelder Maar* et le Mosenberg au moyen de la coupe ci-jointe. L'échelle des hauteurs y est double de celle des longueurs et elle est orientée sensiblement du Nord-Ouest au Sud-Est. Elle passe par le *Meerfelder Maar* et par les trois derniers cratères du Mosenberg. Quant au premier cratère, le Hinkels-Maar, il n'est pas figuré, son centre se trouvant à 350 mètres au nord du centre du Wanzenborn, par lequel passe notre coupe.

D'après Hussak, la lave du Mosenberg est une lave basaltique à base de néphéline. Nous avons dit qu'elle est riche en olivine.

MEERFELDER MAAR ET MOSENBERG.

COUPE DU NORD-OUEST AU SUD-EST.



t. Tuf du Meerfelder Maar.
s. Scories du Mosenberg.
l. Lave.
d. Devonien inférieur.
ab. Niveau de la Petite Kyll à l'extrémité inférieure de la coulée de lave.

1. Meerfelder Maar.
2. 2e cratère ou Wanzenborn.
3. 3e cratère.
4. 4e cratère ouvert au sud-est.

Échelles { Longueurs 1/30000.
Hauteurs 1/15000.

En voici l'analyse chimique, due à E. Mitscherlich.

SiO^2	39,97
TiO^2	1,77
Al^2O^3.	13,90
Fe^2O^3.	12,20
CaO	11,78
MgO	15,20
K^2O	2,03
Na^2O	3,06

Après avoir visité la carrière ouverte dans la lave sur la rive gauche de la Petite Kyll, nous retraversons celle-ci et nous descendons vers le Sud-Sud-Est le cours de la rivière, jusqu'à la route de Grosslitgen à Manderscheid.

Un chemin en construction, le long de la Petite Kyll, met à nu les roches devoniennes inférieures qui, sur le parcours indiqué, consistent principalement en schistes fissiles noirs, présentant les caractères minéralogiques des *schistes de Houffalize* de M. G. Dewalque (hundsrückien de Dumont).

Nous avons suivi ensuite la route vers Manderscheid, où le diner et le gîte nous attendaient, en contemplant de temps à autre, vers l'Ouest, le majestueux profil du Mosenberg, dont les pentes raides et nues offrent un caractère très remarquable.

Excursion du 4 septembre.

Nous nous sommes rendus de Manderscheid à Bertrich par Eckfeld, le *Holz Maar,* situé à 2 kilomètres à l'ouest-sud-ouest de Gillenfeld, Ob-Scheidweiler et Hontheim.

Nos observations au point de vue des roches sédimentaires ont été presque nulles. Le sous-sol de la région parcourue appartient au devonien inférieur ; à l'ahrien

d'abord et ensuite au coblentzien de Dumont pour la majeure partie de notre trajet. Nous mentionnerons seulement les grès ahriens de Manderscheid, les schistes hundsrückiens (*schistes de Houffalize*) vus à l'est de Hontheim, ainsi que les grès et schistes du taunusien supérieur, qui se montrent entre le point précédent et Bertrich.

De Hontheim à Bertrich, la route se prête à l'étude du coblentzien ; elle suit la vallée du Kardelbach et puis celle de l'Erbisbach, où se jette le petit ruisseau précédent. L'Erbisbach est un affluent de l'Ues et s'y réunit en amont de Bertrich, près de la classique *cave* ou *grotte des fromages* (*Käsekeller* ou *Käsegrotte*).

La première partie de la journée ne nous offrit, non plus, que peu d'observations à faire au point de vue des formations ignées.

Notre première halte eut pour objet la visite du *Dürres Maarchen* situé à l'ouest de Gillenfeld. C'est une cavité en forme de cuve, dont le sol, aujourd'hui asséché, renfermait de la tourbe. Son enceinte, circulaire et peu élevée, n'a guère que 7 mètres de hauteur. Elle consiste, comme d'habitude, en un tuf formé de scories et de nombreux fragments de roches devoniennes. La coloration de ces derniers fragments indique qu'ils ont subi l'action d'une température assez élevée.

Dans le voisinage du *Dürres Maarchen*, à une faible distance au Sud-Est, se trouve le *Holz Maar*, lac minuscule auquel nous appliquerions le vulgaire nom de *mare* si nous ne craignions d'être accusé d'un déplorable jeu de mots. Le *Holz Maar* est entouré toutefois, sur la moitié de son pourtour, d'une enceinte très basse de tuf qui suffit pour attester son origine volcanique.

Nous n'étions alors qu'à 3 $^1/_2$ kilomètres du *Pulver Maar*, situé à l'est de Gillenfeld, mais le temps nous faisait défaut pour le visiter. Aussi n'avons-nous suivi la route de

Gillenfeld que jusqu'à son intersection avec celle de Brockscheid à Ob-Scheidtweiler, laquelle nous a conduit à cette dernière localité.

De là, nous avons parcouru la route vers Lützerath jusqu'à l'Alf, que nous avons traversé, puis, en nous dirigeant vers l'Est-Sud-Est, nous avons gagné la route conduisant à Hontheim. Nous avons ainsi, dans une prairie sur la rive gauche de l'Alf, rencontré divers blocs de lave basaltique, venant probablement du *Wartgesberg*, situé au nord de ce point, entre Strohn et Trautsberg, blocs entraînés sans doute par le cours d'eau. Le Wartgesberg présente un cratère de scories et une coulée de lave. Le plus haut point de l'enceinte de ce cratère a 486m60 d'altitude.

Aux environs de Bertrich, nos explorations se sont bornées à la *Käsekeller*, à la coulée de lave de la vallée de l'Ues et au cratère du *Hütschen*.

Néanmoins nous donnerons un aperçu général de la constitution de cette intéressante localité volcanique, en complétant nos notes au moyen des ouvrages précités de MM. H. von Dechen et E. Mitscherlich.

Nous nous occuperons successivement des points d'éruption reconnus au nord de Bertrich, sur la rive gauche de l'Ues, entre cette rivière et l'Erdenbach ; de l'importante coulée de lave du fond de la vallée de l'Ues, en amont de Bertrich ; et du conglomérat lavique de la rive droite de cette rivière.

Bertrich forme l'extrémité sud-est, relativement isolée, de la région volcanique que nous avons étudiée en partie. Les points d'éruption les plus proches sont Strohn, situé à 7 $\frac{1}{2}$ kilomètres au Nord-Ouest, et le Mosenberg, situé à 16 kilomètres à l'Ouest. Si l'on considère Bertrich comme l'extrémité d'une fracture volcanique principale dirigée du Nord-Ouest au Sud-Est, le Mosenberg est au sud-ouest de cette fente.

Bertrich est situé dans la vallée de l'Ues, affluent de l'Alf qui, dans la localité portant ce dernier nom, située à 8 kilomètres de Bertrich, se jette dans la Moselle. La vallée de l'Ues, près de Bertrich, est à une profondeur de 200 à 230 mètres sous les plateaux qui la bordent et dont les pentes raides, formant les versants de la vallée, sont constituées par le devonien inférieur.

Cette petite ville est une station balnéaire, possédant deux sources thermales : la *Gartenquelle* et la *Trinkquelle*. La *Gartenquelle*, située à l'ouest du Kursaal, jaillit dans un puits de 14 mètres de profondeur ; elle était déjà connue sous la domination romaine. La *Trinkquelle* est à l'est du Kursaal ; la température de celle-ci, mesurée en 1845, a été trouvée de 32° centigr.

Le plateau compris entre l'Ues et l'Erdenbach, qui se jette dans la première de ces rivières en aval de Bertrich, est couvert de tuf volcanique entre cette localité et Kenfus. Ce tuf n'existe que sur la rive gauche de l'Ues et non sur la rive droite.

Sur le plateau en question, s'élevant à peine d'une trentaine de mètres au-dessus du niveau de celui-ci, se montrent quelques collines orientées du Nord-Ouest au Sud-Est. Elles sont constituées par du tuf ou par des scories, soit simplement amoncelées, soit agglomérées par la chaleur.

A l'une de ces éminences, le *Facherberg* (altitude 407m40, celle de l'Ues près du Kursaal étant de 162m10) appartient un petit cratère situé vers Bertrich, au sud du sommet du Facherberg et dont le plus haut point se nomme le *Facher Höhe* (altitude 400m50). L'intérieur de ce petit cratère a une profondeur de 24 mètres sous son enceinte. Il présente au Sud-Ouest des scories et des laves basaltiques, et à ce point correspond une dépression qui descend vers la Facherkaul, petit ruisseau qui se jette dans l'Ues au-dessus de Bertrich.

Au nord-ouest du Fachorhöhe existe un autre point d'éruption, c'est la *Falkenley*. De forme hémisphérique (altitude 414m60), la Falkenley est formée de scories et présente une petite masse de lave vers le Sud. Au Sud-Est, elle offre une muraille de près de 50 mètres de hauteur, qui permet d'apprécier sa constitution. Cette muraille, qui montre de larges fentes irrégulières, présente vers le bas des masses colonnaires de lave sur une hauteur de 3m50; plus haut, au-dessus de la lave, viennent des scories agglomérées par la chaleur et enfin, sur celles-ci, des scories incohérentes.

Plus au Nord-Ouest encore s'élève le *Hüstchen* (altitude 410 mètres). C'est un petit cratère de scories, avec une masse de lave peu importante au Nord-Ouest.

Outre ces trois points d'éruption, on a aussi considéré comme tels le *Tümmelbusch* et le *Dachslöcher*.

Le Tümmelbusch est un amas de lave compris entre le Hüstchen et la Falkenley, qui pourrait être aussi considéré comme provenant latéralement du Hütschen.

Le Dachslöcher est situé entre la Falkenley et le Facher Höhe. Il consiste en une coulée de lave, entourée de scories vers le Nord et traversée par le chemin qui conduit de Bertrich à Kenfus, en passant près de la source dite *Maischquelle*.

Le plateau auquel appartiennent les différents points d'éruption mentionnés plus haut, est couvert de tuf volcanique. Ce tuf est formé de petits morceaux de scorie et de schiste devonien; il s'étend entre Kenfus et les versants des vallées de l'Ues et de l'Erdenbach.

Les scories qui forment les cratères du Hütschen et du Facher Höhe sont de consistance variable ; les unes sont poreuses, vésiculeuses, les autres sont presque compactes. On y trouve de l'augite et de l'olivine. Elles renferment un grand nombre de fragments de grès et de schiste devoniens,

dont la couleur rouge annonce qu'ils ont subi l'action d'une température élevée. On y rencontre aussi des morceaux de quartz blanc, inaltéré ou bien vitrifié sur les bords, ainsi que des enclaves de sanidine ayant éprouvé un commencement de fusion.

Les scories de la Falkenley présentent des efflorescences salines, contenant des chlorures et des sulfates d'aluminium, de calcium, de magnésium, de potassium et de sodium, ainsi qu'une matière organique. Parfois, mais rarement, du carbonate de calcium recouvre certaines scories.

Les sources thermales de Bertrich renferment du chlorure de sodium, du sulfate et du carbonate de sodium, des carbonates de calcium et de magnésium, de l'alumine, de la silice, des traces de fer et de substance organique. Si l'on compare cette composition à celle des efflorescences des scories, l'on remarquera principalement l'absence du potassium dans les sources thermales.

De la Maischquelle descend vers l'Ues, entre la Falkenley et le Facher Höhe, un ruisseau qui arrose une prairie nommée la *Müllischwiese*. Elle est située dans un vallon dont la pente est faible vers le bas, c'est-à-dire vers l'Ues. MM. von Dechen et E. Mitscherlich admettent comme l'hypothèse la plus vraisemblable pour expliquer l'origine de l'importante coulée de lave qui remplit le fond de la vallée de l'Ues, coulée dont il nous reste à parler, qu'elle a été émise en un point compris entre la Falkenley et le Dachlöcher, et qu'elle est recouverte par cette prairie dans sa partie supérieure. Elle proviendrait donc d'une éruption particulière, antérieure à la formation de la Müllischwiese. M. von Dechen cite aussi, mais sans la partager, l'opinion de Van der Wyck (1) d'après laquelle cette coulée aurait fait

(1) *Van der Wyck*. Ubersicht der Rheinischen und Eifeler erloschenen Vulkane. Bonn, 1826.

éruption en un point compris entre le Hütschen et la Falkenley. Van der Wyck basait cette opinion sur quelques blocs isolés de lave que nous n'avons pas mentionnés et que montre le versant de la vallée de l'Ues, dans la direction qu'il admet.

La coulée de la vallée de l'Ues se manifeste, avec diverses interruptions, sur une longueur totale de 2,350 mètres, depuis l'amont de la Müllischwiese jusqu'en dessous du pont de Bonsbeuren, près de Bertrich. Sur cette longueur, il y en a 750 mètres complètement détruits par la rivière.

En général, la lave n'existe que sur l'une des rives de l'Ues; les parties où elle se montre sur toutes deux sont peu importantes. On peut en conclure que généralement la rivière a creusé son nouveau lit entre la coulée et les roches devoniennes.

On trouve, en outre, près de la chapelle et près de l'église de Bertrich, des masses de lave. Il paraît peu probable qu'elles fassent partie de la coulée proprement dite, qui alors aurait eu un plus grand développement que celui que nous avons indiqué. Il semble plutôt que ces blocs ne sont pas *in situ*, mais sont venus de l'amont, charriés par les eaux.

La coulée du fond de la vallée de l'Ues commence en amont de la Müllischwiese. Elle se montre d'abord sur la rive gauche de la rivière où elle forme des colonnes prismatiques de 12 mètres de hauteur au-dessus du lit de l'Ues. Elle existe aussi sous celui-ci, mais la rive droite est formée de schiste devonien. Plus bas, après une interruption, une seconde partie de lave se montre sur la rive droite. Vis-à-vis de la prairie, la lave existe au contraire sur la rive gauche. C'est là qu'elle présente le plus de développement et sa hauteur atteint près de 30 mètres au-dessus du lit de la rivière, dans une carrière exploitée près de la Müllischwiese.

En aval de cette prairie, la lave existe sur les deux rives et sous le fond du cours d'eau sur une longueur de 250 mètres. Dans cette partie, c'est donc dans la lave elle-même qu'il s'est creusé un nouveau lit. Ensuite, jusqu'au confluent de l'Erbisbach, elle se montre sur la rive droite seulement.

C'est à proximité de ce confluent, sur la rive droite de l'Ues, qu'existe entre des prismes verticaux de lave le couloir de 2 mètres à 2m50 de hauteur connu sous le nom de *Käsekeller* ou *Käsegrotte*. Les prismes sont articulés, c'est-à-dire divisés par des sections horizontales. En outre les arêtes et les angles des divers segments ont été arrondis par les altérations météoriques. De la sorte ils ressemblent à de grands fromages de Hollande empilés, d'où le nom de la grotte.

Dans cette partie de lave, la même disposition des prismes se remarque au bord de l'Ues. Ajoutons que l'Erbisbach, près de la Käsekeller, s'est creusé un nouveau lit dans la lave et y forme une chute d'eau qui amène le ruisseau dans l'Ues. Sous ce confluent, la lave est visible dans le lit de la rivière et ensuite, près du moulin, sur la rive gauche de celle-ci. Les fouilles exécutées pour l'établissement de ce moulin ont montré que la lave, en belles colonnes prismatiques, descend sous le lit actuel de l'Ues. Elle continue à être visible sur la rive gauche jusque 75 mètres à peu près en aval du moulin. A partir de ce point, elle se montre par lambeaux étendus et isolés, généralement sur la rive droite, jusqu'à Bertrich. En amont et en aval du pont de Bonsbeuren, les prismes offrent la division en sphéroïdes déjà indiquée. Leur hauteur y atteint 4 à 5 mètres au-dessus du fond de la rivière.

La coulée de l'Ues présente des prismes analogues à ceux du basalte et beaucoup d'homogénéité dans sa masse ; elle repose, sans interposition de scories, directement sur les

roches devoniennes. Aussi a-t-elle été parfois considérée comme du basalte. Sa structure vésiculeuse, son anologie avec la lave de la Falkenley, la proximité des cratères de la rive gauche de l'Ues et la possibilité de rattacher son origine à ce foyer d'éruption, la font considérer aujourd'hui comme une véritable lave.

D'après Hussak, la lave de la Käsekeller et celle de la Falkenley sont à base de néphéline. Elles renferment de l'augite et de l'olivine.

Voici les résultats de l'analyse de la lave de la Käsekeller, par E. Mitscherlich.

SiO^2	42,69
TiO^2	2,26
Al^2O^3	11,73
Fe^2O^3	4,72
FeO	7,31
CaO	11,07
MgO	14,57
K^2O	1,59
Na^2O	3,36

Si l'on considère, comme il semble rationnel, les roches basaltiques du fond de la vallée de l'Ues comme une coulée de lave, on doit en conclure que la forme de cette vallée différait peu de sa forme actuelle lors de l'émission de cette coulée. Nous sommes arrivés à une conclusion analogue pour les coulées de lave du Papenkaule et du Mosenberg. On en conclura aussi que l'ancien lit de l'Ues était plus enfoncé qu'il n'est aujourd'hui dans les parties où la lave en occupe le fond, et que, par conséquent, la pente du cours d'eau a dû augmenter depuis la Müllischwiese jusqu'en aval de Bertrich. Cette dernière déduction est confirmée par la comparaison qu'a établie M. von Dechen entre la pente de

cette partie et celle de l'Ues en d'autres points. Quant au manque de continuité de la coulée, il provient évidemment de l'entraînement par les eaux d'une partie de la lave.

Les tufs volcaniques ne se montrent à Bertrich, avons-nous dit, que sur la rive gauche de l'Ues, sur le plateau compris entre la vallée de cette rivière et celle de l'Erdenbach.

Sur la rive droite, on ne rencontre qu'un conglomérat particulier, formé de fragments de roches devoniennes et de morceaux de lave basaltique. On y trouve aussi des lamelles de mica, des cristaux d'augite, de hornblende, d'olivine et de la sanidine. Les cavités des laves renferment des noyaux de calcite cristallisée et le même minéral cimente les fragments qui constituent le conglomérat. Cette calcite provient de la décomposition de la lave sous l'action de l'anhydride carbonique des eaux pluviales.

Ce conglomérat occupe une surface assez importante à Sesenwald, entre l'Erbisbach et la Linnigbach, et se montre aussi à l'est de ce dernier ruisseau qui le traverse.

Pour expliquer son origine, on doit remarquer que, lorsque la coulée de lave vint remplir le lit de l'Ues, l'écoulement de l'Erbisbach et de la Linnigbach dans cette rivière fut momentanément arrêté. Il en résulta une élévation du niveau de leurs eaux, qui se réunirent entre Sesenwald et le *Hühnerhell*, colline qui s'élève au sud de cet endroit entre les deux ruisseaux. C'est dans ce bassin que se forma le conglomérat en question. Quant à l'origine des fragments de lave qu'il contient, elle est obscure. E. Mitscherlich suppose qu'elle pourrait résulter d'une éruption ayant eu son siège à l'est du Hühnerhell.

Nous avions traversé la *Käsekeller* en arrivant de Hontheim dans la vallée de l'Ues; nous avions examiné ensuite la coulée de lave du fond de cette vallée et la carrière voisine de la *Müllischwiese*.Notre dernière excursion eut pour

objet le *Hütschen*, que nous gravîmes à la suite de notre infatigable guide, M. von Dechen.

A l'issue du dîner, M. G. Dewalque se fit l'interprète de tous les excursionnistes pour remercier Son Excellence M. von Dechen au nom de la Société géologique. Il lui témoigna leur admiration pour les services rendus à la science géologique pendant sa longue carrière et lui exprima leur respectueuse sympathie. Notre société comptant parmi ses membres un grand nombre d'ingénieurs sortis de l'Ecole des mines de Liége, M. G. Dewalque saisit en outre cette occasion pour rappeler l'accueil obligeant et empressé fait, depuis tant d'années, par M. von Dechen aux ingénieurs et aux élèves de cette Ecole en excursions industrielles dans la Prusse rhénane.

Un heureux hasard amena alors auprès de nous un autre de nos membres honoraires, M. le professeur J. Gosselet, en excursion avec ses élèves. Nous nous joignîmes de grand cœur au nouveau toast qu'il porta à M. von Dechen.

A son tour, M. H. Witmeur remercia M. G. Dewalque de son dévouement incessant à la Société géologique et lui attribua une part, bien méritée, du succès de notre excursion.

Après que la clôture de la session extraordinaire eut été prononcée, M. E. Bougnet improvisa de charmants couplets de circonstance en l'honneur de M. von Dechen, couplets qui, nous l'espérons, seront publiés un jour avec les autres productions poétiques de notre aimable confrère.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES.

Pages.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES LOCALITÉS.

BIBLIOGRAPHIE.

PLANCHES.

Pl. I. J. Faly. Coupe des terrains tertiaires traversés au charbonnage de Fontaine-l'Évêque, p. 28.

Pl. II. A. Renard et Ch. de la Vallée Poussin. Note sur l'ottrélithe, p. 51.

Pl. III. O. Bustin. Sur le bassin houiller de Beyne, p. 168.

Pl. V, VI, VII, VIII et tableaux A, B, C. J. de Macar. Étude sur les failles et les synonymies proposées par la carte générale des mines pour le bassin de Liége.

(Les planches V, VI, VII et VIII ne se trouvent pas dans le présent volume.) See folder marked "Belgium" in Map Case.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS.

MÉMOIRES.

NOTE

SUR UN

PUITS ARTÉSIEN

foré par M. le baron O. VAN ERTBORN

à la brasserie de Boeck à Molenbeek-St-Jean, près Bruxelles

PAR

MM. G. VINCENT ET A. RUTOT.

La note que nous avons l'honneur de présenter à la *Société géologique de Belgique*, est, croyons-nous, le premier travail de ce genre, fait sur les environs de Bruxelles et reposant sur des données sérieuses et complètes.

Les nombreux échantillons recueillis presque de mètre en mètre et que M. le baron O. Van Ertborn a bien voulu nous faire remettre aussitôt leur extraction, nous ont permis de dresser une coupe du sous-sol de la capitale, depuis la côte + 25m,12 jusqu'au soubassement général, formé par les roches siluriennes, atteintes à la profondeur de 115m,50.

Ainsi qu'on pourra en juger, cette coupe, directement interprétée par des géologues, est des plus intéressante et jette une vive lumière sur des faits qui s'étaient déjà rencontrés un certain nombre de fois, mais sans qu'on aie pu en tirer des conclusions satisfaisantes, par suite du manque d'échantillons.

Nous commencerons donc par donner ci-après la coupe détaillée du sondage, puis, nous la ferons suivre des observations qu'il nous a été permis de faire.

Le puits artésien dont il est question dans cette note, a été creusé sur le territoire de Molenbeek-St-Jean, à la brasserie de MM. De Boeck frères, rue Van Hœgaerde, à proximité de l'Etang-Noir.

Il a été commencé le 15 mai de l'année courante, à la cote 25^{m},12 au-dessus du niveau de la mer et son ouverture est située sur un déblai qui avait atteint et entamé le limon quaternaire argilo-sableux, bien connu aujourd'hui sous le nom d'*ergeron*.

Voici la coupe, telle que nous avons pu la rédiger, grâce aux nombreux échantillons mis à notre disposition :

N^{os} des couches.	DESCRIPTION DES ROCHES.	de	à	Épaisseur.
	Terrain quaternaire.			
1	Argile sableuse, douce au toucher, de couleur brun-jaunâtre. C'est l'ergeron bien caractérisé.	0^{m}	5^{m}	5^{m}
2	Argile sableuse, verdâtre, un peu grossière, avec nombreux débris de coquilles terrestres et fluviatiles et renfermant par places de petits amas calcaires, blancs.	5^{m}	9^{m}	4^{m}
3	Argile sableuse, grossière, brune, très-ligniteuse, avec nombreuses coquilles d'eau douce et terrestres.	9^{m}	18^{m}	9^{m}
4	Sable grossier, gris jaunâtre, mêlé de grains quartzeux, provenant en grande partie du bruxellien remanié et présentant à la base deux lits de cailloux roulés, l'un épais de 0,15 à 20^{m} sous la surface; l'autre, épais de 0,12 à 2^{m}50 plus bas que le précédent. Les cailloux dont se composent ces deux bancs sont formés de deux éléments : d'abord de nombreux cailloux roulés de silex qui caracté-			

Nos des couches.	DESCRIPTION DES ROCHES.	de	à	Épaisseur.
	risent toujours si bien partout la base du quaternaire ; ensuite de fragments moins nombreux de grès paniséliens de textures diverses, à angles fortement émoussés, mais non entièrement roulés.	18m	23m	5m
	Système Yprésien.			
5	Sable argileux gris verdâtre foncé, à grains fins, rudes au toucher, sans fossiles.	23m	66,50	43,50
6	Le sable précédent passe, vers le bas, à un sable argileux à grains un peu plus gros que celui du n° 5. Il présente une teinte verte bien marquée à cause de la présence de grains de glauconie distincts ; il est rude au toucher et ne renferme pas de fossiles. Ce sable est aquifère mais il n'a donné qu'une quantité d'eau très-minime.	66,50	73,45	6,95
7	Argile sableuse, grise, assez foncée, rude au toucher, renfermant deux niveaux de concrétions dont la place exacte n'a pas été bien déterminée. Les concrétions du niveau supérieur sont assez tendres, sableuses d'une teinte gris verdâtre très-prononcée. Les concrétions du niveau inférieur se rapprochent des *septaria*, leur texture est plus fine et plus homogène; elles sont calcareuses, assez dures et d'une couleur gris pâle. Toute la masse n'a présenté aucune trace organique.	73,45	87,30	13,85
8	Conglomérat composé presqu'uniquement de silex à cassure brune, opaque, en général peu roulés, à angles fortement émoussés et à surface extérieure d'une teinte verte très-marquée. Les fragments varient du			

Nos des couches.	DESCRIPTION DES ROCHES.	de	à	Épaisseur.
	volume d'un pois à celui d'une grosse noix et peut-être davantage. Ce conglomérat constitue la base de l'Yprésien.	87,30	89,00	1,70
	Terrain crétacé.			
9	Craie blanche, traçante, à silex noirs, translucides dans la cassure; avec fragments bien reconnaissables de ***Belemnitella mucronata*** et morceaux du test de l'***Echinocorys vulgaris***.	89.00	93,00	4,00
10	Craie grisâtre, un peu rude au toucher, paraissant dépouvue de silex et semblant faire la transition de la craie blanche précédente à la craie grise suivante.	93,00	94,00	1,00
11	Craie grise, grossière, rude au toucher, avec concrétions celluleuses de silex noir, visibles dans les cassures. Ces concrétions sont assez petites et se fondent insensiblement dans la masse. L'intérieur des cellules renferme également de la craie.	94,00	100,00	6,00
12	Conglomérat de cailloux roulés, composé presqu'entièrement de fragments de quartz hyalin comme celui qui tapisse les fentes des quartzites, de cristaux de quartz transparent, les uns brisés, les autres fortement roulés; ainsi que des morceaux de quartzite vert et de schistes durs, gris-verdâtre clair, d'aspect soyeux et répondant entièrement aux caractères des roches siluriennes du Brabant. Certains fragments peuvent atteindre le volume du poing.	100,00	101,00	1,00
13	Sable assez fin, très-calcarifère, tachant les doigts, assez doux au toucher, de couleur jaune-grisâtre, passant vers le bas à un sable à gros grains arrondis, de quartz blanc, moins calcareux que vers le haut et de couleur grise jaunâtre.	101,00	104,00	3.00

Nos des couches.	DESCRIPTION DES ROCHES.	de	à	Épaisseur.
14	Conglomérat de fragments plus ou moins roulés de quartzites et de schistes verts siluriens; en tout point identique à la couche décrite ci-dessus sous le no 12.	104,00	107,50	3,50
15	Sable demi fin, assez doux au toucher, un peu calcareux, de couleur gris-jaunâtre assez pâle.	107,50	110,75	3.25
16	Conglomérat identique à ceux décrits plus haut sous les nos 12 et 14, avec cette seule différence que les cailloux de quartzite sont moins abondants et que les fragments de schiste le sont plus. Ces derniers fragments sont souvent assez gros et n'ont guère que les angles arrondis. A mesure que l'on descend, l'effet de l'usure des morceaux de roches semble diminuer et au fond du puits à 115m, la roche paraît simplement fragmentaire. Nous croyons donc qu'à la plus grande profondeur, on était sur le point d'atteindre le schiste silurien compacte et en place.	110,75	115,50	4.25

Ce n'est guère qu'à partir de 114m que l'eau a commencé à se montrer et les craintes de non réussite ont été, pendant quelque temps, très-vives. Vers 115m, l'eau est montée dans le tubage jusqu'à environ 13 mètres de la surface. On s'est alors mis à pomper et l'eau a maintenu à peu près son niveau. Bientôt, l'eau s'est fortement chargée de sable assez fin, semblable à celui décrit au no 15 et peu à peu son niveau a monté dans le puits. Enfin, après avoir extrait une assez forte quantité de sable, l'eau a pris son niveau définitif à la côte 18m, c'est-à-dire à 7m12 en-dessous de l'orifice, et peut y être pompée à raison de 70 litres par

minute sans que le niveau vienne à s'abaisser sensiblement.

Il a été constaté que la température de l'eau à la sortie est de + 11° centigrades.

La coupe du puits étant donnée, passons maintenant en revue les dépôts qui ont été rencontrés, afin de donner avec quelques détails les observations que nous avons cru pouvoir faire.

TERRAIN QUATERNAIRE.

D'après les échantillons recueillis, nous voyons que les couches quaternaires atteignent, à l'emplacement du puits, l'épaisseur totale de 23m ; de plus il est facile d'y distinguer 3 couches qui sont :

1° A la partie supérieure, le limon sableux ou *ergeron ;*

2° Une argile sableuse, bien différente de l'ergeron renfermant des coquilles terrestres et fluviatiles, ainsi que du lignite et terminée vers le bas par :

3° Un gravier, formé à la base de nombreux silex roulés, avec débris de roches dures, arrachées aux couches paniseliennes détruites et dispersées ; et devenant moins grossier vers le haut, où il est simplement constitué par du sable à gros grains, provenant du Bruxellien emporté.

Ces faits étant établis, il est aisé de reconnaître qu'ils s'étaient déjà présentés dans un certain nombre de sondages consignés dans le « Relevé des sondages exécutés dans le Brabant » par M. O. Van Ertborn ; mais pour lesquels l'insuffisance de données et le peu de clareté des indications n'avaient pas permis de reconnaître avec certitude, la vraie nature des dépôts.

Il est facile de se convaincre maintenant que la même disposition existe dans les sondages de l'usine Pierson (couches 1 à 6) ; de l'usine de Lom de Berg (couches 1 à 8) ;

de la sucrerie Gräffe (couches 1 à 6) ; de l'usine Metzger (couches 1 à 3) ; etc.

Ces faits, nettement observés, méritent d'être pris en très-sérieuse considération par les géologues, car nous les avons vu se renouveler sur de nombreux points du pays et ils nous donnent de précieux renseignements sur la constitution de notre quaternaire, encore si peu étudié et encore si obscur.

Sans entrer dans de plus longs détails, disons donc que nous avons reconnu d'une façon bien positive, que le quaternaire qui recouvre presque toute la partie basse de la Belgique, comprend deux grandes divisions, correspondant à deux époques différentes.

La première ou la plus ancienne, est presque partout caractérisée à sa base par un lit plus ou moins épais de silex fortement roulés, mêlés à des fragments d'autres roches dures provenant des assises sous-jacentes et toujours beaucoup moins roulés que les silex. Ce conglomérat est souvent recouvert de roches diverses, presque toujours sableuses, quelquefois argileuses, mais que l'on reconnait facilement comme étant toujours constituées au dépens des couches sous-jacentes.

C'est pendant cette première période que s'est produite l'ébauche de la configuration actuelle du sol, par le commencement du creusement de certaines vallées et par le dépôt des cailloux et autres matériaux, qu'à l'exemple de plusieurs auteurs nous avons appelé : *Diluvium ancien* ou *caillouteux*.

Une seconde période, qui sans doute, a été la plus longue et aussi la plus calme et la plus tranquille, a suivi la première. C'est durant cet immense laps de temps que se sont déposées, sur des épaisseurs pouvant atteindre 15 à 20^{m}, les argiles et les tourbes, avec faune terrestre et fluviatile et ossements de mammifères, que l'on a constaté sur un assez

grand nombre de points de notre pays où des vallées avaient été ébauchées pendant la période précédente. Pour désigner ces dépôts, on pourrait adopter le nom déjà connu d'*alluvions anciennes*.

La troisième période dont les éléments constituent la deuxième grande division du quaternaire, a été, comme la première, une époque de trouble et d'agitation des eaux. Grâce à ces mouvements, les vallées déjà dessinées, s'approfondirent par creusement, d'autres se formèrent par ravinement du quaternaire ancien déjà déposé et le relief actuel du sol s'établit.

Pour finir, les eaux abandonnèrent sur une grande partie de notre pays, un manteau de limon sableux et calcaire, bien connu sous le nom d'*ergeron*, dont l'altération superficielle, a produit un faciès particulier par disparition du calcaire et aussi naturellement plus fin et plus argileux, puisqu'il termine la partie supérieure du dépôt. Cette modification de l'*ergeron* a reçu le nom de *limon hesbayen, de limon rouge*, ou de *terre à briques*.

Il est bien entendu que les quelques lignes qui précèdent ne sont qu'une partie des résultats de nos études sur le quaternaire ; nous nous réservons de donner dans un autre travail la suite de nos idées, ainsi que toutes les preuves à l'appui de ce que nous avançons.

TERRAINS TERTIAIRES.

Système yprésien.

Si l'on se reporte à la notice qui accompagne le relevé des sondages du Brabant exécutés par M. Van Ertborn, il est facile de conclure que l'orifice du puits étant à la cote + 25^m,12, alors que les cotes des contacts sur l'yprésien, du paniselien d'un côté, du bruxellien de l'autre, sont sen-

siblement plus élevées ; la sonde n'a pu, après avoir traversé le quaternaire, que rencontrer l'yprésien.

De ce que nous connaissons de l'épaisseur totale de l'yprésien aux environs de Bruxelles, nous pouvons déduire que les dénudations quaternaires ont, à l'endroit où le puits a été creusé, raviné l'yprésien sur au moins 40^{m}. Ajoutant à ce chiffre déjà respectable environ 5^{m} de Paniselien et 20^{m} de Wemmelien qui, primitivement devaient recouvrir l'yprésien, on arrive à un total de 65^{m} pour les érosions du quaternaire dans la valle de la Senne, érosions en partie masquées, par le dépôt d'environ 30^{m} de sédiments quaternaires.

En consultant la coupe du puits, nous voyons que la partie supérieure de l'yprésien resté en place, est entièrement sableuse. La puissance de cette partie sableuse atteint 50^{m},45. Elle se compose vers le bas de 5 à 6^{m} de sable très-glauconifère, presque meuble, passant insensiblement vers le haut à un sable légèrement argileux, gris, demi-fin et épais d'environ 45^{m}. C'est au-dessus de ces sables argileux que l'on remarque, dans les points directement accessibles aux observations faites à la surface, les sables fins argileux, avec nombreux bancs d'argile plastique, surmontés eux-mêmes de sables gris très-fins, peu argileux et renfermant le banc à *Nummulites planulata* et autres fossiles, dont il a déjà été souvent question dans nos précédents travaux.

Pour nous, nous considérons toute cette masse sableuse, épaisse d'environ 80^{m}, comme constituant l'yprésien supérieur ; du reste, ici comme ailleurs, le passage des sables à l'assise argileuse inférieure se fait par transition insensible ou du moins, sans ravinement ni présence d'éléments roulés et grossiers.

L'yprésien inférieur est donc représenté par un ensemble de 15^{m}, 55 d'épaisseur, composé d'un épais conglomérat de silex bruns et verdis à la surface, incomplètement roulés, atteignant 1^{m}, 70 de puissance et surmonté de 13^{m}, 85

d'argile un peu sableuse, grise, renfermant deux bancs de concrétions ou septaria.

En somme, nous arrivons donc pour le sondage de la brasserie de Boeck, aux mêmes résultats que ceux auxquels nous étions arrivés par l'étude des autres sondages de Bruxelles déjà publiés ; plus la connaissance de certains détails et surtout de la composition exacte des roches yprésiennes qui constituent le sous-sol.

TERRAINS CRÉTACÉS.

Système sénonien.

Avec le conglomérat de silex verdis, base de l'yprésien, se termine la série tertiaire rencontrée dans le puits ; cela confirme donc ce que nous avons dit dans la notice accompagnant le « Relevé des sondages du Brabant, » c'est-à-dire que sous Bruxelles même, il n'existe pas de représentants des systèmes tertiaires inférieurs. Nous avons cependant vu qu'un peu plus au Nord, entre Scharbeek et Haeren, commence à se montrer un représentant à faciès sableux du système Landénien, très-probablement de l'étage inférieur, puis plus loin encore, apparaissent de nouvelles couches tertiaires, marneuses, appartenant sans doute au système Heersien ; le tout plongeant vers le Nord et semblant s'accroître en épaisseur à mesure qu'on s'éloigne.

Quoi qu'il en soit, à Molenbeek, l'yprésien repose directement sur la craie blanche, traçante, à lits de silex noirs, qui constitue la partie la mieux caractérisée du système Sénonien. L'âge exact de cette craie est du reste parfaitement indiqué par les fossiles qui ont été recueillis parmi les débris ramenés à la surface, et qui consistent en plusieurs fragments très-déterminables de la *Belemnitella mucronata* et du test épais et spathique de l'*Echinocorys vulgaris*, aussi appelé *Ananchytes ovata*.

Vers le bas, la craie paraît perdre ses silex et elle devient plus grossière ; peu à peu cette texture s'accentue et à un mètre plus bas, on se trouve dans une craie grisâtre, sableuse, rude au toucher, avec concrétions siliceuses, que la sonde a traversée sur une épaisseur de 6m.

Immédiatement sous cette craie se développe un important conglomérat de cailloux de quartz et de quartzites, avec fragments de schiste silurien, le tout assez fortement roulé.

Ce gravier représente pour nous la base du système sénonien, ce qui est du reste conforme aux observations faites par MM. Cornet et Briart dans le Hainaut et le pays de Herve.

SYSTÈME AACHÉNIEN.

Nous rapportons à ce système l'ensemble des couches sableuses et les bancs de cailloux plus ou moins roulés rencontrés dans le sondage, à partir du conglomérat, base du sénonien, jusqu'au fond du puits et se développant sur une épaisseur de 14m environ.

Dans le puits de la Brasserie De Boeck, on a rencontré deux couches sableuses, pures, séparées entre elles par un lit épais de quartzites et schistes siluriens roulés et terminées vers le bas par un banc de conglomérat semblable.

Ces couches intéressantes n'ont encore été rencontrées que rarement, à cause de leur grande profondeur et de l'existence accidentelle d'un niveau aquifère supérieur. Le point où elles ont pu le mieux s'observer jusqu'ici est situé non loin de celui où elles viennent d'être traversées.

Le puits de la Brasserie Bavaro-Belge, à Anderlecht, a en effet rencontré sous 6m de craie blanche. (1)

Roche brune siliceuse	épaisseur	3m60
Roche rouge siliceuse	»	12m00
Sable brunâtre (source)	»	0m50

(1) Voir « Relevé des sondages du Brabant. »

Or, le sable brûnatre qui n'a été qu'entamé à la Brasserie Bavaro-Belge n'est autre que le sable traversé à la Brasserie De Boeck ; de plus, M. Van Ertborn nous ayant procuré un échantillon de la « Roche rouge siliceuse, » nous y avons reconnu une variété sableuse de ce qu'on appelle la « craie rouge » déjà rencontrée en Angleterre et dans le puits artésien d'Ostende.

Des circonstances spéciales et favorables ont récemment permis, en Angleterre, de déterminer avec quelque exactitude l'âge de cette craie rouge et il est résulté des études entreprises, que cette roche rouge est immédiatement supérieure à une partie du Gault et qu'elle pourrait correspondre à la partie inférieure de l'*Upper green sand* des Anglais.

La position du sable brunâtre, au-dessous de la craie rouge, explique donc la raison pour laquelle nous l'avons placé dans le système aachénien.

TERRAIN SILURIEN.

Ainsi qu'on a pu le voir dans le relevé du sondage, on n'a pas entamé la roche silurienne massive.

En examinant attentivement les débris ramenés à la surface, nous avons vu les cailloux roulés, base de l'aachénien, présenter peu à peu des angles moins émoussés à mesure que le puits s'approfondissait, de manière à arriver au bas à des parties de roche simplement fissurées ou fracturées.

Ces fragments accumulés, ne sont autres que le résultat des actions atmosphériques sur la surface de la roche silurienne massive, pendant la longue période d'émersion de notre sol.

Ce n'est que bien longtemps après, que les eaux de la mer aachénienne sont venues rouler et user les parties superficielles de l'amas et les ont façonnées telles que nous les retrouvons aujourd'hui.

NOTE SUR UN SONDAGE

exécuté par M. le baron VAN ERTBORN

A LA BRASSERIE DE LA DYLE, A MALINES

PAR

MM. G. VINCENT ET A. RUTOT.

Le forage du puits artésien, exécuté par notre confrère, M. le baron O. Van Ertborn, à la Brasserie de la Dyle, à Malines, a été effectué à peu près en même temps que celui fait à la Brasserie de MM. De Boeck frères, à Molenbeek St-Jean.

Le puits a été creusé contre la rivière la Dyle, à 50^m en aval du Marché aux poissons et à 200^m du puits de la Brasserie Beernaert, dont le relevé des couches traversées a déjà paru dans nos *Annales*.

Le nouveau puits est plus intéressant que l'ancien, en ce qu'il est plus profond et qu'une partie des échantillons a été conservée ; malheureusement il en manque un certain nombre qui, à notre avis étaient des plus utiles au point de vue purement géologique. Cependant, grâce à la conservation des roches rencontrées dans d'autres sondages, il ne nous sera pas difficile de donner clairement notre appréciation au sujet de toutes les couches traversées.

Nous allons donc donner ci-après, la coupe du puits d'après les indications qui nous ont été fournies par M. Van Ertborn et d'après les échantillons conservés, que notre collègue a bien voulu mettre à notre disposition.

La cote de l'orifice est de + 5 mètres, au-dessus du niveau de la mer.

	DÉSIGNATION DES ROCHES.	de	à	Épaisseur.
1	Sable boulant.	0m	9,00	9,00
2	Sable fin, un peu argileux.	9,00	18,00	9,00
3	Argile sableuse bleuâtre.	18,00	28,00	10,00
4	Argile bleue (à 57m70 une pierre de 0m15).	28.00	38,00	10,00
5	Sable glauconifère vert, aquifère.	38,00	40,00	2,00
6	Sable argileux mêlé de rognons de grès.	40,00	49,00	9,00
7	Couche pierreuse.	49,00	52,00	3,00
8	Gros sable blanc avec gravier renfermant : *Nummulites lævigata*, *Nummulites scabra*, *Crenaster poritoïdes*, *Pecten plebeius*, *Terebratula Kickxi;* le tout roulé ou brisé.	52,00	57,00	5,00
9	Argile grise, de teinte assez foncée, fine, dure, plastique, se polissant sous l'ongle, sans fossiles.	57,00	62,00	5,00
10	Sable un peu argileux, à grains moyens, arrondis, très-glauconifères, le volume des grains de glauconie étant égal à celui des grains quartzeux, ils donnent à la masse une teinte grise verdâtre foncée. Pas de traces organiques.	62,00	65,00	3,00
11	Sable meuble, un peu plus gros que le précédent, à grains quartzeux arrondis, à grains de glauconie très-distincts. Couleur grise verdâtre foncée. Le sable présente de rares parcelles calcaires, blanches, friables, qui paraissent être des menus débris de coquilles ; il renferme aussi un faible niveau aquifère.	65,00	66,00	1,00
12	Argile grise, un peu sableuse, fine, d'un gris plus pâle que celle renseignée au n° 9. Sèche, elle est assez dure et se polit sous l'ongle. On y distingue également des traces indéterminables de coquilles.	66,00	86,00	20,00
13	Sable fin, gris, glauconifère, un peu micacé, à grains peu arrondis, rudes au toucher, et renfermant une grande quantité de *Nummulites planulata* et quelques fragments de coquilles telles que *Pecten corneus* var. *Laudunensis*, *Anomya* sp? et autres lamellibranches indéterminables. La base de ce sable renferme un niveau aquifère, donnant en moyenne 40 litres d'eau par minute, à 1m au-dessus du sol.	86,00	90,00	4,00

	DÉSIGNATION DES ROCHES	de	à	Épaisseur.
14	Argile grise, de nuance pâle, légèrement sableuse, se polissant sous l'ongle, très-légèrement micacée et renfermant des lits de concrétions assez dures dont l'une a été traversée à 100m50 de profondeur, sur une épaisseur de 0m15 et l'autre, de même épaisseur à la profondeur 117m30. Le sondage a été arrêté dans cette couche d'argile à la profondeur de 130m.	90,00	130,00	traversé sur 40m

Des difficultés, étrangères à la méthode de sondage et provenant de l'emplacement désigné pour l'orifice du puits, étant survenues, le forage a dû être abandonné à la profondeur de 130m et l'on s'est contenté du niveau aquifère, signalé à la profondeur de 89,50 à 90m, situé à la superficie de l'épaisse couche d'argile N° 14, et qui donne, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, un débit de 40 litres par minute, à 1m au-dessus du niveau du sol.

L'eau ainsi recueillie est à la température, relativement basse, de 9°, 5 centigrades et l'analyse, faite à la demande de M. Van Ertborn par M. Edm. Van Melckebeke, Dr en sciences et pharmacien en chef de l'hôpital Ste-Etisabeth à Anvers, a donné les résultats suivants :

	EAU de la Dyle.	EAU du puits artésien.
Degré hydrotimétrique.	15°	7°
	—	—
Chaux (*à l'état de carbonate*) par litre. .	0,065	0,012
Chaux (*à l'état du sulfate et chlorure*) . .	0,011	0,000
Magnésie	0,004	0,004
Chlore (*à l'état de chlorure*).	0,017	0,106
Acide sulfurique (*à l'état de sulfate*) . .	0,017	0,050
Ammoniaque (*acide nitreux, acide nitrique*)	0,000	0,000
Acide carbonique (*à l'état de carbonate de chaux*)	0,055	0,090
Sodium (*à l'état de chlorure*) et silice .	0,023	0.038
Total. . .	0,190	0,600

Ainsi qu'il a été dit plus haut, le relevé a été dressé en partie d'après les indications de M. Van Ertborn et pour le reste, d'après les échantillons recueillis. Heureusement, le premier de ces échantillons conservés, constitue un des plus précieux points de repère qui existent dans le terrain tertiaire de Belgique. Les fossiles qui accompagnent le sable et renseignés au N° 8 du relevé, montrent à l'évidence, que l'on est en présence du gravier à *Nummulites lœvigata* et *scabra* roulées, qui forme la base du Laekenien.

Quant aux couches qui viennent au-dessous, il n'y a aucune difficulté à en reconnaître l'origine yprésienne.

La série traversée par le puits artésien peut donc se diviser en deux parties : l'une inférieure au N° 8, parfaitement connue, et l'autre supérieure au N° 8 et au sujet de l'âge de laquelle, il est nécessaire d'ouvrir une discussion.

Commençons par faire quelques observations relatives à la série inférieure, c'est-à-dire celle dont nous possédons des échantillons.

Cette série se compose de deux assises bien différentes; la supérieure dont nous ne possédons que les fossiles et non l'échantillon minéralogique, et formée, d'après M. Van Ertborn, de gros sable blanc avec gravier fossilifère ; l'inférieure, composé d'alternances de sables et d'argiles, caractérisées par la présence dans la masse, d'un lit de *Nummulites planulata.*

Par ce que nous connaissons de l'assise supérieure, il est difficile de décider *a priori* si l'on a affaire aux sables Bruxelliens ou aux sables Laekeniens de la couche à Ditrupa, attendu que les indications qui nous ont été données semblent dire que les fossiles étaient disséminés dans le sable.

Au premier abord, la nature du sable paraît indiquer la présence du Bruxellien, attendu qu'on le qualifie de blanc et gros, mais dans ce cas, le gravier à Nummulites aurait dû lui être supérieur, les fossiles ne paraissant mélangés au sable que par suite de leur plus grande densité, cette densité jouant un grand rôle dans le mode de sondage employé par M. Van Ertborn. Cependant, nous croyons être simplement en présence de dépôts de rivages, plus grossiers que les sables de la couche à Ditrupa telle que nous la connaissons aux environs de Bruxelles. Nous fondons cette opinion sur l'étude des couches de la partie superposée à la couche N° 8 et sur le fait que les échantillons de *Nummulites lœvigata* et *scabra* et les fragments des autres fossiles, paraissent avoir positivement reposé directement sur l'argile grise yprésienne, attendu qu'ils en sont tout recouverts.

Donc, à notre avis, la couche N° 8 représente bien le Laekenien, renfermant à sa base le gravier à Nummulites.

Immédiatement sous le Laekenien, se développe le système yprésien, que nous voyons ici composé, d'abord de 5ᵐ d'argile grise, passant vers le bas à des sables demi-fins,

glauconifères, épais de 4ᵐ et paraissant un peu fossilifères. Ces sables recouvrent une assise argilo-sableuse, de 20ᵐ de puissance, séparée de la masse argileuse atteinte par le fond du puits, par un lit de sable meuble, d'une épaisseur de 4ᵐ et renfermant de nombreuses *Nummulites planulata* et quelques débris de fossiles très-caractéristiques, tels que *Pecten corneus* var *Laudunensis*. Nous assimilons donc à l'yprésien supérieur, pour autant que cette division puisse s'établir d'une manière indiscutable, la masse de 33ᵐ de sables et d'argiles et nous rapportons à l'yprésien inférieur, l'argile grise avec bancs de concrétions, dont la base n'a pû être atteinte après avoir foré dans cette couche à plus de 40ᵐ de profondeur.

Cette composition du système yprésien a, comme on le voit, une grande analogie avec celle du même système, traversé par les sondages de Bruxelles. On voit à Malines, mais moins développé, l'étage supérieur avec ses alternances argileuses et son niveau de *Nummulites planulata*; placé ici assez sensiblement plus bas que d'ordinaire, car il se trouve dans la couche de sable meuble aquifère qui surmonte directement ce que nous prenons pour l'yprésien inférieur.

Quant à ce dernier, il est plus épais à Malines qu'à Bruxelles où il n'a guère que 20ᵐ d'épaisseur ; cette puissance semble du reste s'accroître vers le Nord, car à Malines, le fond n'a pas été atteint après 40ᵐ de forage et à Aertselaer, il n'a pas été traversé après 43ᵐ,73, alors que 71ᵐ,05 d'yprésien supérieur avaient déjà été constatés.

Voilà ce que nous avons trouvé de plus intéressant à dire au sujet de la série des couches connues par des échantillons, passons maintenant à la série supérieure, sur laquelle nous n'avons que de simples données.

Il est aisé de se convaincre que cette série peut se résumer comme suit :

Sable	$18^m,00$
Argile	$20^m,00$
Sable glauconifère vert, plus ou moins argileux	$11^m,00$
Couche pierreuse.	$3^m,00$

Or, d'après ce qu'on sait et d'après ce qui a été publié sur les sondages de la province d'Anvers, (1) il n'est pas douteux que les couches du sous-sol d'Anvers, ne soient en partie, sensiblement les mêmes que celles qui composent les collines des environs de Bruxelles ; la différence de niveau étant due à la pente générale Sud-Nord bien constatée des couches tertiaires et qui peut être évaluée en moyenne à $0^m,003$ par mètre.

Nous savons qu'au Sud de Malines, à Vilvorde, les parties basses des collines sont constituées par l'yprésien, sur lequel repose, dans la colline de la rive gauche de la Senne, le Laekenien ou couche à Ditrupa, par l'intermédiaire du gravier à *Nummulites lœvigata* et *scabra* qui en forme la base ; c'est ce que l'on peut constater à Grimbergen.

Au Nord de Malines, à Briendonck, par exemple, où un puits artésien a été creusé, nous voyons la surface de l'yprésien s'enfoncer à 61^m sous le sol et au-dessus se développer, sous $3^m,30$ de dépôt quaternaire (limon et ergeron), une série composée de : sable, argile, sable glauconifère avec banc durci ; identique à celle rencontrée à Malines, mais reposant directement sur l'yprésien, sans interposition de sables Laekeniens avec *Nummulites lœvigata* et *scabra* à la base.

Or, nous avons recommencé avec le plus grand soin l'étude des échantillons recueillis à Briendonck, et nous pouvons en donner la description suivante : Cote de l'orifice : + 6^m.

(1) Note sur les sondages de la province d'Anvers, par le baron O. Van Ertborn, avec note sur l'examen des fossiles recueillis, par M. E. Vanden Broeck. Ann. de la *Société géologique, de Belgique* t. 1. 1874.

	DÉSIGNATION DES ROCHES.	de	à	Épaisseur.
1	Limon jaune sableux (Ergeron).	0,90	3,30	2,40
2	Sable siliceux jaune grisâtre, à grains moyens un peu arrondis, altéré par les infiltrations de la surface. Ce sable a très-probablement contenu des fossiles dont la dissolution a laissé dans la masse de petits amas calcaires blanchâtres, très-minces.	3,30	11,80	8,50
3	Sable très-fin, gris verdâtre assez pâle, glauconifère, très-micacé, passant insensiblement au précédent.	11,80	15,30	3,50
4	Sable assez gros, un peu argileux, siliceux, à grains arrondis, peu glauconifère, gris jaunâtre, très-peu micacé.	15,30	20,60	5,30
5	Sable très-fin, gris verdâtre, un peu argileux, micacé, ressemblant beaucoup au n° 3.	20,60	22,10	1,50
6	Argile grise, sableuse, assez fine, se polissant sous l'ongle; semblant dépourvue de débris organiques.	22,10	28,20	6,10
7	Sable légèrement argileux, glauconifère, demi-fin, renfermant des *Nummulites planulata* var, *minor*.	28,20	34,10	5,90
8	Argile sableuse, grise, un peu micacée, assez fine, renfermant des *Nummulites planulata* var. *minor*.	34,10	36,80	2,70
9	Argile glauconifère sableuse, gris verdâtre, avec *Nummulites planulata* var. *minor*, *Nummulites variolaria*, *Operculina Orbignyi*, *Pecten corneus*.	36,80	43,00	6,20
10	Sable fin, un peu argileux, glauconifère, gris verdâtre, avec : *Nummulites planulata* var. *minor* (très-nombreuses.) *N. variolaria*. *Pecten corneus*.	43,00	44,00	1,00
11	Sable fin, glauconifère, vert grisâtre, ressemblant beaucoup au sable type de Wemmel et renfermant *N. planulata* var. *minor* et *N. variolaria*.	44,00	47,00	3,00
12	Sable très-grossier ou plutôt gravier fin, composé de gros grains de quartz arrondis et de nombreux gros grains de glauconie verte noirâtre.			

	DÉSIGNATION DES ROCHES.	de	à	Épaisseur.
	Ce gravier renferme de nombreux fossiles qui sont : *Nummulites planulata* var. *minor* d'Arch. (extrêmement nombreuses.) — *variolaria*. Lamk. (assez rare.) *Operculina Orbignyi*. Gal. (commune.) *Ditrupa stranguiata*. Desh. *Vermetus Nysti*. Gal. *Corbula pisum*. Sow. *Pecten plebeius*. Lamk. — *Honi*. Nyst. — *corneus*. Sow. *Ostrea cymbula*. Lamk. — *flabellula*. Lamk. — *gryphina*. Desh. *Spatangus Omaliusi*. Gal. *Echinolampas Galeottianus*. Forbes. *Eupsammia Burtinana*. Edw. et Haime. *Dendrophyllia granulata*. Nyst.	47,00	48,00	1,00
13	Sables et argiles Yprésiens.	48,00	72,00	

Les fossiles sont à la géologie, ce que les médailles sont à l'archéologie, aussi terrain ne fut jamais mieux caractérisé par ses fossiles, que celui traversé par le forage de Briendonck.

Nous voyons la partie inférieure ou mieux, la moitié de la masse des couches comprises entre 3^{m},30 et 48^{m}, soit de 28^{m},20 à 48^{m}, caractérisée par la présence des fossiles les plus concluants par leur abondance et par les limites étroites entre lesquelles ils sont confinés, c'est-à-dire par *Nummulites planulata* var *minor; Nummulites variolaria* et *Operculina Orbignyi*.

Ce sont ces foraminifères qui se présentent partout vers la base de notre nouveau *Système Wemmelien*, (1) c'est-à-

(1) Note sur l'absence du système Diestien aux env. de Bruxelles et sur des observations nouvelles relatives au syst. Laekenien, par G. Vincent et A. Rutot. Ann. *Société géologique de Belgique*, t. V. 1878.

dire dans l'*Argile glauconifère* et les *sables de Wemmel* ; ce sont eux que l'on retrouve à l'étranger dans les *sables moyens* du Bassin de Paris et dans l'*Argile de Barton* du Bassin du Hampshire, étages synchroniques de notre système Wemmelien.

Entre les couches de composition minéralogique semblable, connues au Nord de Bruxelles et traversées à Malines, à Briendonck et plus loin encore à Aertselaer et à Anvers, impossible donc de faire la moindre distinction ; impossible aussi de se tromper sur leur âge; aussi rejetons-nous, sans hésiter, l'interprétation qu'on en avait donnée jusqu'ici, basée sur la carte de Dumont et d'après laquelle les terrains rencontrés à Malines entre le limon et la Couche à Ditrupa étaient rapportés aux systèmes Tongrien et Rupélien. Jamais les espèces caractéristiques de notre Wemmelien n'ont été rencontrées dans l'Oligocène.

Poussons maintenant plus loin encore nos déductions et, au moyen des simples renseignements qui nous ont été fournis par M. Van Ertborn, reconstituons, par comparaison avec les faits connus, toute la série des couches Wemmeliennes traversées, en commençant par le bas :

Couche pierreuse. — N° 7 du relevé.

La couche pierreuse signalée comme reposant sur les 5m de sable Laekenien formant le N° 8, n'est autre chose que le gravier, base du Wemmelien. Le plus souvent, lorsque les altérations superficielles n'ont pas enlevé tous les éléments calcaires contenus dans ce gravier, on le trouve agglutiné en bancs plus ou moins durs ; c'est ce que l'on peut constater à Bruxelles, dans les environs de Louvain, à Melsbroeck, à Gand, etc. Ce gravier, dont les éléments calcaires, c'est-à-dire les fossiles ont été arrachés aux couches sous-jacentes, peut quelquefois, lorsqu'il est agglutiné, se souder aux sables de Wemmel également agglutinés; c'est ce que l'on peut constater à Gand, par exemple.

L'épaisseur de 3m, attribuée à la couche pierreuse, par M. Van Ertborn, montre évidemment qu'elle n'est pas constituée uniquement par le gravier qui, généralement, a 1m d'épaisseur maximum ; en admettant cette épaisseur que nous lui connaissons précisément dans le sondage de Briendonck, nous avons donc 2m d'excédant qui doivent être ajoutés à la couche supérieure et considérés comme sables de Wemmel agglutinés.

Sable argileux mêlé de rognons de grès. N° 6 du relevé.

Ce sont les sables de Wemmel proprement dits, un peu argileux à cause de leur position relative aux rivages de l'ancienne mer Wemmelienne, qui passait à l'Est entre Louvain et Tirlemont ; quant aux rognons de grès tendre, c'est un commencement d'agglutination, beaucoup plus marquée vers la partie inférieure. Nul doute que ces sables soient fins et glauconifères comme ceux qui leur correspondent, dans le sondage de Briendonck.

Sable glauconifère vert, aquifère. N° 5 du relevé.

C'est encore la continuation des sables de Wemmel, dont l'épaisseur totale est donc, en comprenant les 2m à distraire de la couche N° 7 et l'épaisseur totale des N° 6 et 5, de 13m.

Argile bleue. N° 4 du relevé.

C'est la base de l'*argile glauconifère,* ou plutôt la masse compacte de celle-ci.

Argile sableuse bleuâtre. N° 3 du relevé.

Il est facile d'y reconnaître le passage insensible de l'*argile glauconifère* aux *sables chamois,* qui, ici n'ont sans doute pas leur couleur caractéristique attendu que l'altération n'a pu les atteindre aussi fortement qu'au sommet des collines de Bruxelles.

Sable fin, un peu argileux. N° 2 du relevé.

C'est la base encore fine et argileuse des sables chamois. Ainsi que nous l'avons vu plus haut, ce faciès général

argileux est aisé à comprendre, vu la position de l'emplacement de Malines par rapport aux rivages de l'ancienne mer Wemmelienne.

Sable boulant. N° 1 du relevé.

Le passage des sables chamois fins à des sables plus grossiers et non argileux est un fait accompli ; l'émersion générale du sol de la Belgique, qui a mis fin à la période Wemmelienne est palpable ici comme partout où l'étage Wemmelien est visible.

Il nous est donc facile maintenant, de dresser la coupe géologique du puits de Malines et de dresser le tableau ci-après, pour la comparaison des couches rencontrées dans ce puits avec celles déjà connues, et situées au Nord et au Sud de Malines. Les chiffres inscrits dans les colonnes indiquent l'épaisseur des couches.

DÉSIGNATION des COUCHES.	Anvers place St-André.	Sondage d'Aertselaer.	Sondage de Briendonck.	Malines brasserie de la Dyle.	Collines entre Bruxelles et Vilvorde.
Terre végétale—Terrain quaternaire	7,85	5,00	3,30	—	1 à 10^{m}
Dépôts pliocènes. . .	17,45	5,20	—	—	—
Argile de Boom . . .	60,30	38,80	—	—	—
Syst. Wemmelien. Sables grossiers, glauconifères ou ferrugineux	—	—	—	9,00	5,00
Syst. Wemmelien. Sables fins glauconifères (sabl. chamois)	14,10	18,35	18,80	9,00	5,00
Syst. Wemmelien. Argile glauconifère.	62,65	35,15	14,70	20,00	5,00
Syst. Wemmelien. Sables de Wemmel avec gravier à la base.	percé sur 6,45	22,30	11,20	14,00	7,00
Sables Laekenien (couche à Ditrupa) avec gravier à *N. lævigata* et *scabra*	—	—	—	5,00	6,00
Yprésien supérieur . .	—	71,07	percé sur 24,00	38,00	affleure à la cote + 40^{m} env.
Yprésien inférieur . .	—	percé sur 43,73	atteint à 72^{m} non percé	percé sur 40,00	

Dans le tableau qui précède, les limites des systèmes ont seules quelque précision ; il ne peut en être de même des diverses parties du système Wemmelien, qui, passant de l'une à l'autre par transitions insensibles, n'ont pas de limites bien tranchées. Il peut donc y avoir des erreurs de 2, 3 et peut-être 4^{m} sur l'appréciation des épaisseurs dans les sondages, mais telles qu'elles sont, les indications suffisent pour suivre la progression ascendante de ces épaisseurs du Sud au Nord, au moins pour les assises moyenne et inférieure, respectées par les dénudations.

On voit également que les chiffres obtenus pour Malines, sont en parfaite concordance avec sa position géographique, intermédiaire entre Bruxelles et Anvers.

Tels sont les faits qui nous ont paru les plus intéressants à faire connaître à la Société Géologique.

NOTE

SUR LES

COUCHES TERTIAIRES

traversées au siége n° 2 du charbonnage de Fontaine-l'Évêque

PAR

J. FALY, INGÉNIEUR AU CORPS DES MINES.

La Société des charbonnages de Fontaine-l'Evèque a fait exécuter, dans ces dernières années, pour l'établissement d'un second siége d'exploitation, divers puits et sondages qui permettent de dresser une coupe intéressante des couches tertiaires, en un point voisin de la ligne de partage des bassins hydrographiques de l'Escaut et de la Meuse.

Ces importants travaux se composent de trois puits et un sondage, situés dans la commune de Fontaine-l'Evêque, au nord de la route de Mons à Charleroi, dans un méridien à 1,680^{m} à l'est du clocher d'Anderlues. La position de ces ouvrages par rapport à la route est indiquée sur la coupe jointe à cette note. (Pl. 1.) On y voit figurer, au sud de la route, un autre sondage, intitulé *Sondage n° 5*, qui a été exécuté antérieurement et sur lequel je dirai aussi quelques mots. L'orifice de ces travaux est à l'altitude de 190^{m}.

Grâce aux soins de notre confrère, M. Quenon, sous la direction de qui les travaux au nord de la route ont été

effectués, j'ai pu me composer une collection des roches traversées. J'ai, du reste, recueilli moi-même bon nombre d'échantillons en place.

Toutes les assises rencontrées entre le limon quaternaire et le schiste houiller appartiennent à la formation éocène, à part les quelques couches inférieures, traversées par les puits d'extraction et d'aérage, sur l'âge desquelles il reste quelques doutes.

Voici les puissances des diverses couches ainsi que les profondeurs correspondantes.

PUITS DU MIDI.

		Puiss.	Prof.
Quaternaire.	1. Limon, terre à briques .	1m00	1m00
Syst. bruxell.	2. Sable jaune, avec des rognons de grès de plus en plus nombreux à mesure que la profondeur augmente.	14 10	15 10
	3. Sable jaune, avec bancs de grès calcareux . .	3 50	18 60
	4. Gravier, avec nombreux débris de coquilles et gros grains de quartz, réunis par du calcaire en un banc	0 20	18 80
Argilite de Morlanwelz.	5. Argile plastique jaune-clair.	0 35	19 15
	6. Sable argileux glauconifère et micacé . . .	2 75	21 90
	7. Couche d'argilite cohérente, fossilifère. *Leda Corneti*.	0 10	22 00

	8. Argile sableuse glauconifère, micacée. . . .	3 00	25 00
	9. Sable argileux glauconifère, micacé, à concrétions pyriteuses. . .	3 50	28 50
Système land. sup.	10. Argile avec concrétions pyriteuses.	2 10	30 60
	11. Argile sableuse et sable argileux, micacés . .	5 70	36 30
	12. Couche de lignite . . .	0 80	37 10
	13. Argile plastique noire .	5 75	42 85
	14. Argile sableuse et sable gris-verdâtre, fin, ligniteux, contenant quelques amas irréguliers de lignite pur . . .	19 95	62 80
	15. Lignite	0 10	62 90
	Gravier formé de fragments de silex, de pyrite, etc.	0 10	63 00
	Schiste houiller. . . .	—	—

SONDAGE A 40m AU NORD DU PUITS DU MIDI.

Presque toutes les couches traversées par le puits du Midi ont été reconnues dans le sondage ; mais ce travail, fait très-rapidement, n'a pas permis de saisir exactement les séparations de certaines assises. Les couches ayant généralement présenté les mêmes caractères qu'au puits du Midi, je me borne à les indiquer par les numéros que je leur ai assignés dans le tableau précédent.

	Puiss.	Prof.
1	1m00	1m00
2	13 50	14 50

3, 4	3 90	18 40
5	0 30	18 70
6, 7. 8, 9, 10, 11	17 30	36 00
12.	1 50	37 50
13.	7 70	45 20
14.	3 10	48 30
Argile verte avec fragment de marne .	2 00	50 30
Schiste houiller	—	—

PUITS D'EXTRACTION.

	Puiss.	Prof.
	—	—
1	1m00	1m00
2	13 90	14 90
3	1 80	16 10
4	0 50	16 60
5	0 40	17 00
6	1 60	18 60
7	0 20	18 80
8 et 9	6 80	25 60
10	1 80	27 40
11	5 80	33 20
12	0 50	33 70
13	1 25	34 95
Argile verte.	2 55	37 50
Banc de marne blanche	1 00	38 50
Terrain blanc fluide	0 25	38 75
Schiste houiller altéré.	—	—

PUITS D'AÉRAGE.

	Puiss.	Prof.
	—	—
1	1m00	1m00
2	11 70	12 70
3	3 70	16 40

4	0 40	16 80
5	0 40	17 20
6	1 20	18 40
7	0 20	18 60
8 et 9	5 45	24 05
10 et 11	3 70	27 75
12, fragments de lignite.	0 05	27 80
13	5 00	32 80
Argile marneuse verte, avec fragments de marne blanche ou verdâtre	3 20	36 00
Marne dure, légèrement verdâtre. . .	2 80	37 80
Sable	0 20	38 00
Schiste houiller altéré . . , ...	—	—

SONDAGE N° 5.

Ce sondage effectué, il y a une vingtaine d'années, par la Société du Midi d'Anderlues, se trouve au sud de la route et quelques mètres à l'est du méridien des puits dont il vient d'être question. Le relevé des terrains traversés a été publié par M. E. De Cuyper dans la *Revue universelle des Mines...*, t. XXVIII, p. 46. Voici cette liste :

Argile et sable avec cailloux . . .	18m00	18m00
Sable jaune	3 70	21 70
Sable bleu argileux.	17 50	39 20
Lignite	0 80	40 00
Argile plastique.	12 00	52 00
Sable gris-verdâtre.	23 00	75 00
Silex	3 00	78 00
Terrain houiller.	—	—

Ces données sont trop peu détaillées pour que l'on puisse y reconnaître les diverses couches qui ont pu être étudiées aux puits du siége n° 2 de Fontaine-l'Evêque; aussi est-il

inutile de faire remarquer que les limites d'étages indiquées sur la coupe ne sont qu'approximativement placées à l'endroit de ce sondage. La couche de lignite est cependant un horizon qui y a été bien reconnu. En outre, la base du bruxellien, indiquée à la profondeur de 21m70, doit être, sinon à sa position exacte, du moins bien près de celle-ci. Il en est de même de la base de l'argile plastique, à 52m00 de profondeur. Quant au contact de l'étage de Morlanwelz sur le landénien, il est placé d'une manière absolument arbitraire.

Je vais maintenant donner quelques détails sur les caractères des assises traversées par les puits de Fontaine-l'Evèque.

Système bruxellien. Cette formation, qui est suffisamment connue dans la contrée par ses nombreux affleurements, n'a présenté d'autre particularité, dans les puits de Fontaine-l'Evêque, que celle de faire voir, en place, le gravier qui la termine à la base. Ce gravier est formé de grains de quartz de diverses grosseurs, atteignant quelquefois plusieurs millimètres, plutôt émoussés qu'arrondis, et d'un grand nombre de débris de coquilles triturées, parmi lesquelles j'ai pu recueillir quelques échantillons complets, mais généralement mal conservés. Le tout est réuni par du calcaire en un banc de puissance variable, assez dur dans l'intérieur de sa masse, mais désagrégé à sa face supérieure et passant ainsi au sable grossier, glauconifère. Un peu plus haut se rencontrent quelques bancs subcontinus de grès calcareux, très fissurés, puis le grès ne se trouve plus qu'en rognons, disposés en lits plus ou moins horizontaux; vers la partie supérieure, le sable est presque exempt de ces rognons, dont le calcaire a, sans doute, été dissous par l'eau.

C'est dans la partie inférieure de ces sables et principalement dans les fissures des grès et du conglomérat, que se

trouve l'importante nappe aquifère d'où sortent la Haine, le Piéton et leurs nombreux affluents et dans laquelle les administrations communales de Fontaine-l'Evêque et de Monceau-sur-Sambre viennent prendre, par des galeries d'assez grand développement, l'eau nécessaire à l'alimentation de ces localités. Cette nappe aquifère est retenue par les couches sous-jacentes, qui sont généralement argileuses et principalement par la couche d'argile plastique n° 5, qui est complètement imperméable.

Les fossiles que j'ai pu recueillir dans le conglomérat ou gravier et pour la détermination desquels notre confrère Rutot a bien voulu me venir en aide, sont les suivants: *Ostrea cymbula, Cardita Prévosti, Cytherea nitidula? Cytherea, sp., Anomia sublævigata, Solen obliquus, Crenaster poritoïdes, Paracyathus crassus.*

Les affleurements du gravier sont assez rares ; je ne le connais, dans les environs d'Anderlues et de Carnières, qu'en un petit nombre de points; généralement, les sables et grès bruxelliens reposent sur la couche d'argile jaune n° 5.

Argilite de Morlanwelz. Cet étage, que Dumont rapportait au panisélien et que, dans ces dernières années, on a préféré ranger dans l'yprésien, se compose, dans les puits de Fontaine-l'Evêque, d'une succession de couches d'argile sableuse et de sable argileux glauconifères, micacés, d'un gris-verdâtre pâle, quand ils sont secs, et d'une nuance plus foncée, quand ils sont imprégnés d'eau. On y rencontre, disséminés dans la masse, de gros grains réniformes de glauconie verte, qui se laissent rayer par l'ongle. A certains niveaux, la roche a pris de la consistance et les fossiles s'y trouvent assez bien conservés. *Leda Corneti* s'y rencontre en abondance. Vers la base on a trouvé quelques concrétions pyriteuses. La couche n° 5 diffère sensiblement des roches sous-jacentes, au point de vue minéralogique ; elle est, du reste, dépourvue de fossiles et la glauconie y est

transformée en limonite, circonstance à laquelle cette argile plastique doit sa couleur jaune clair.

L'argilite de Morlanweiz se termine à la base par un lit de cailloux, situé entre les nos 9 et 10 et qui n'a été aperçu qu'au puits du Midi. Ces cailloux, qui atteignent quelquefois la grosseur du poing, proviennent de divers terrains, entre autres, des roches primaires.

Landénien supérieur. Cet étage se compose, dans cette localité, de couches argileuses et sableuses, contenant du lignite en couches ou en amas et ne renfermant que peu ou point de glauconie.

On rencontre, en descendant, d'abord des argiles sableuses, quelquefois plastiques, micacées, gris foncé et contenant vers la partie supérieure quelques concrétions pyriteuses. Puis vient une couche de lignite de 0m50 à 0m80 de puissance, puis des couches d'argile plastique noire, dans lesquelles on a trouvé, au puits du Midi, deux lits de rognons calcareux très remarquables et sur lesquels je dirai plus loin quelques mots.

Sous l'argile plastique, se trouvent encore des couches d'argile sableuse ou de sable argileux, qui vont jusque 52m de profondeur au puits du Midi, 48m30 au sondage intermédiaire, 34m95 au puits d'extraction et 32m80 au puits d'aérage, on y a encore rencontré des amas de lignite.

Depuis la profondeur de 52m jusqu'au terrain houiller, le puits du Midi a traversé des sables gris, fins, légèrement argileux et terminés à leur base par un gravier composé de silex, de fragments de pyrite et auquel il faut probablement rapporter les 10 centimètres de lignite (couche 15) que l'on a traversés par un forage au fond de ce puits.

Il n'a pas été possible, à cause du mode de travail, d'apercevoir en place les sables traversés dans la partie inférieure du puits du Midi, mais les échantillons qui ont été ramassés par les outils, suffisent à y faire reconnaître les sables du

landénien supérieur, dont les affleurements sont exploités dans diverses localités des environs.

Quant à l'argile plastique noire, elle constitue, avec la couche de lignite qui l'accompagne, une assise bien caractérisée, reconnue par divers sondages plus à l'Ouest et exploitée à ses affleurements, à Fontaine-l'Évêque et à Leval-Trahegnies. On y trouve, dans cete dernière localité, des cristaux de gypse et du succin. Ces substances ont également été trouvées dans les puits du siège n° 2, à Fontaine-l'Évêque.

L'argile plastique contient, à deux niveaux différents, 38m80 et 42m75, au puits du Midi, des lits de gros rognons calcareux, dont quelques-uns atteignent presque le volume de 1/4 de mètre cube. Des échantillons de ces concrétions ont été soumis à notre confrère L.-L. De Koninck, qui les décrit comme suit :

« *Échantillon recueilli à la profondeur de* 38m80. — Masse calcaire renfermant une forte proportion d'argile, ainsi que de petites quantités de sidérite, de gypse et de phosphate calcique, mais pas de dolomie en quantité sensible.

La masse est fendillée du centre vers la surface; les fentes renferment de la calcite cristallisée (— 2 R) transparente, brune, laquelle abandonne à l'acide chlorhydrique une petite quantité de matière organique (?). L'anhydride carbonique qui se dégage par l'action des acides sur les cristaux a une odeur fétide. Très peu de fer et de magnésium.

Échantillon recueilli à la profondeur de 42m75. — La roche est calcareuse. Elle renferme de la limonite, de la sidérite, pas de magnésie en quantité appréciable, du gypse et du phosphate calcique en petite quantité. La partie insoluble dans l'acide chlorhydrique dilué est formée d'argile, de sable quartzeux et de sulfure de fer. Ce dernier

n'est pas de la pyrite, mais bien de la sperkise, reconnaissable à sa couleur et à sa forme. Au microscope, on distingue parfois de petits octaèdres cunéiformes, $\bar{P}\infty$, $\breve{P}\infty$.

Une petite géode renferme des mamelons cristallins, formés de calcaire avec un peu de dolomite et assez bien de sidérite. »

Couches infra-landéniennes. Les deux puits du Nord ont traversé, sous l'argile plastique, des roches marneuses que l'on serait tenté de rapporter au terrain crétacé, si l'on considère que ce terrain a été traversé par les puits nos 2 du Bois de la Haye et no 1 du Viernoy situés à moins de trois kilomètres des puits de Fontaine-l'Evêque.

Je n'ai pu voir les couches désignées, dans les listes ci-dessus, *terrain blanc fluide*: 0m25, au puits d'extraction et *sable*: 0m20, au puits d'aérage; mais j'ai pu prendre en place des échantillons des couches: *banc de marne blanche*, 1m00 (puits d'extraction) et *marne dure légèrement verdâtre*, 2m80 (puits d'aérage). C'est une craie compacte, marneuse, faisant une vive effervescence avec les acides et ne paraissant pas contenir de fossiles visibles. Notre confrère Vanden Broeck, qui a bien voulu examiner des échantillons de cette roche, m'a dit y avoir trouvé des foraminifères plutôt tertiaires que crétacés. Faudrait-il voir dans cette assise, un représentant du système heersien ou des marnes signalées à Mons par M. Delvaux (Annales de la Société géologique de Belgique, t. IV, p. 51) ou du calcaire d'eau douce signalé par MM. Cornet et Briart (Bulletins de l'Académie, t. XLIII no 1 janvier 1877) et situé entre le landénien et le calcaire de Mons? C'est ce qu'il est actuellement impossible de dire en l'absence de fossiles.

Cette couche n'a pas été trouvée au sondage pratiqué 30m au sud du puits d'extraction; mais, dans ce forage et dans les deux puits du Nord, on a traversé une couche *d'argile verte avec fragments de marne blanche ou verdâtre*

qui a $3^{m}20$ de puissance au puits d'aérage, $2^{m}55$ au puits d'extraction et $2^{m}00$ au sondage. D'après l'aspect de cette roche, je la considère comme résultant d'un remaniement sur place de la craie sous-jacente, avant le dépôt des sédiments landéniens.

Ces couches argilo-marneuses mériteraient une étude microscopique à laquelle je n'ai pu me livrer. J'ai cru néanmoins que, malgré la difficulté de se prononcer sur leur âge, il était aussi utile qu'intéressant de faire connaître le résultat des travaux du siége n° 2; c'est cette considération qui m'a décidé à présenter à la Société la présente notice, avec la coupe qui l'accompagne.

Mons, décembre 1878.

SUR LA PRÉSENCE DE L'ARSENIC & DU VANADIUM dans la Delvauxite de la carrière Horion, à Visé;

COMPOSITION DE CE MINÉRAL;

Par A. JORISSEN,

Docteur en sciences, assistant à l'Université de Liège.

La Delvauxite de la carrière Horion à Visé n'a pas été analysée jusqu'à présent; aussi, M. le professeur G. Dewalque ayant eu l'obligeance de me remettre un échantillon de cette variété pour l'analyser, me suis-je occupé d'en déterminer soigneusement la composition. A part Boricky, qui signale la présence de la magnésie et de l'acide sulfurique dans la Delvauxite de Nénacovie, et Delvaux, qui mentionne l'existence d'une notable proportion d'anhydride carbonique dans la Delvauxite de Berneau, les chimistes qui ont analysé les diverses variétés de ce minéral, n'indiquent comme entrant dans sa composition que l'oxyde ferrique, la chaux, l'acide phosphorique et la silice.

Les éléments que renferme la Delvauxite de Visé sont plus nombreux : j'y ai trouvé de l'oxyde ferrique, de l'alumine, de la chaux, de la magnésie, des traces de cuivre et de potasse, de l'eau, de l'anhydride carbonique, et enfin les acides phosphorique, arsénique, vanadique, sulfurique et silicique.

Le minéral contient aussi une certaine quantité de matière organique.

L'arsenic se reconnaît aisément par les procédés ordinaires ; il suffit même d'essayer la solution de quelques décigrammes de matière dans l'acide sulfurique, à l'appareil de Marsh, pour obtenir un anneau d'arsenic. La recherche du vanadium est plus délicate à cause de la faible teneur du minéral en acide vanadique; le procédé auquel j'ai accordé la préférence est celui qui consiste à fondre la substance réduite en poudre impalpable avec un mélange de carbonate sodico-potassique, tout à fait exempt d'impuretés, et de chlorate potassique. On parvient de la sorte à séparer l'acide vanadique de la forte proportion d'oxyde ferrique existant dans le minéral, et dès lors, il est facile de caractériser le vanadium par les diverses réactions qui lui sont propres.

La présence simultanée des acides du phosphore, de l'arsenic et du vanadium dans la même espèce, n'a rien qui doive surprendre, ces trois acides étant isomorphes; MM. Bettendorf et Von Lasaulx ont du reste également trouvé ces trois acides réunis dans l'Ardennite de Salm-Château.

En ce qui concerne le vanadium, on sait aussi que M. Laspeyres a trouvé des traces de cet élément dans nos psilomélanes de l'Ardenne et que M. Sainte-Claire Deville l'a retiré des minerais de fer argileux des Beaux (Var).

Lorsque l'on dissout la Delvauxite de Visé dans HCl, on obtient un résidu noirâtre, combustible après dessiccation; il suffit du reste de chauffer un fragment du minéral dans le tube de verre fermé, pour obtenir un dégagement d'eau accompagné d'une odeur empyreumatique : j'ai constaté que la proportion de matière organique était d'environ 0,4 %.

Voici les résultats que m'a fournis l'analyse quantitative de l'échantillon en question.

La prise d'essai, desséchée sur l'acide sulfurique jusqu'à concordance de pesées, a perdu 13,8930 p. c. de son

poids; 100 parties, du minéral ainsi desséché, m'ont donné :

Perte par calcination	H^2O / Matière organique / CO^2	18,4515
Fe^2O^3		51,0409
Al^2O^3		0,0786
CaO		5,2018
MgO		0,2140
P^2O^5		21,1388
SO^3		0,4714
SiO^2		2,7167
As^2O^3		0,3003
Vd^2O^5		0,1000
K^2O et CuO		traces
		99,7140

Avant d'interpréter les résultats obtenus. en vue d'en tirer une formule qui représente la composition de cette matière amorphe, il convient de passer en revue les diverses analyses de Delvauxite qui ont été publiées, et d'indiquer les formules qui ont été proposées.

Delvaux, le premier, fit connaître la composition de la variété provenant de Berneau; Dumont, qui communiqua le résultat des recherches de ce chimiste à l'Académie de Belgique (1), propose la formule :

$$2\,Fe^2O^3, P^2O^5 + 24\,H^2O.$$

Ainsi qu'on le verra ci-dessous, Delvaux avait trouvé dans les différents échantillons examinés une notable proportion de calcium qu'il indiqua comme y existant à l'état de carbonate, et dont, par conséquent, il ne fut tenu aucun compte dans l'expression de la formule.

Von Hauer (2), qui a étudié en même temps la Delvauxite

(1) *Bulletin de l'Académie Royale des sciences de Bruxelles*, t. V, p. 296.
(2) *Jahrb. d. K K. geol. Reichsanstalt*, V. Band, 1854, p. 68.

de Leoben et celle de Berneau, obtint des résultats conduisant à la formule :

$$2\,CaO.\,P^2O^5 + 5\,Fe^2O^3,\,P^2O^5 + 16\,H^2O.$$

On remarquera que l'auteur ne mentionne aucunement l'anhydride carbonique dans l'analyse qu'il a publiée.

Church (1), qui s'est attaché à déterminer la quantité d'eau contenue dans le minéral, le représente par

$$2\,Fe^2O^3,\,P^2O^5 + 3\,H^2O$$

après dessiccation à 100°.

Par calcination, la perte serait de 16,90 p. c..

Boricky (2) a analysé la Delvauxite de Nenacovie en Bohême ; il arrive à la même conclusion que von Hauer, relativement à la formule de cette espèce.

Enfin, J. Vala et Helmbacher (3) ayant aussi examiné la variété provenant de la Bohême, proposent les deux formules suivantes :

$$2\,CaO,\,5\,Fe^2O^3,\,2\,P^2O^5 + 16\,H^2O$$

Ou

$$CaO,\,2\,Fe^2O^3,\,P^2O^5 + 7\,H^2O$$

Voici les résultats que l'analyse a fournis aux auteurs cités.

A. *Delvauxite de Berneau, analysée par Delvaux.*

	Echantillon brun marron.	Echantillon noir brunâtre.
P^2O^5	0,1360	0,1430
Fe^2O^3	0,2900	0,3160
H^2O	0,4220	0,4040
$CaCO^3$	0,1100	0,0920
SiO^2	0,0360	0,0440
	0,9940	0,9990

(1) *Chem. News*, X. 217.
(2) *Jahrb. für Mineralogie* .., 1867, p. 608.
(3) *Jahrb. für Mineralogie*..., 1875, p. 317.

B. *Delvauxite de Berneau, analysée par von Hauer.*		C. *Delvauxite de Leoben, par le même.*
P^2O^5	20,93	20,04
Fe^2O^3	52,03	52,54
Ca O	7,94	8,37
H^2O	19,08	19,04
	99,98	99,99

D. *Delvauxite de Nenacovie, analysée par Boricky.*

P^2O^5	18,374
SO^3	0,429
$Si\ O^2$	2,390
Mg O	1,248
Ca O	6,926
Fe^2O^3	50,325
H^2O	20,580
	100,272

Les analyses de Delvaux, qui a opéré sur une prise d'essai non desséchée au préalable, conduisent à un résultat assez différent de ceux obtenus par les autres chimistes.

Aucun de ces derniers ne fait mention de l'anhydride carbonique, un seul signale l'acide sulfurique et la magnésie, enfin, il n'est nulle part question de matière organique.

On conçoit que dans ces conditions, la formule qui représentera la composition de la Delvauxite de Visé doit différer de celles qui ont été proposées jusqu'à présent pour d'autres variétés.

En effet, la perte par calcination dans l'analyse que j'ai faite, représente non-seulement l'eau contenue dans la prise d'essai, mais encore l'anhydride carbonique (1,2160 p. °/₀) et la matière organique (environ 0,4 p. °/₀).

Comme on ne connaît actuellement aucun procédé per-

mettant de doser exactement l'eau en présence de matières organiques, dans un minéral ne se déshydratant pas complètement à 100°, le nombre de molécules d'eau obtenu par le calcul ne sera qu'approximatif.

En outre, le calcium trouvé dans cette Delvauxite y existe engagé dans trois combinaisons différentes, savoir : à l'état de sulfate, de phosphate et de carbonate. On peut donc le considérer comme une impureté au même titre que les composés du silicium, de l'aluminium, du magnésium, du carbone et du soufre et la matière organique.

Pour établir les rapports d'oxygène existant entre l'anhydride phosphorique, l'eau et l'oxyde ferrique, la magnésie est combinée avec la quantité d'anhydride carbonique nécessaire pour former du carbonate magnésique ; le reste de l'anhydride carbonique est uni à l'oxyde calcique.

On prend alors de ce dernier composé une proportion correspondante à l'anhydride sulfurique obtenu pour en faire du sulfate calcique ; l'excédant est combiné à autant d'anhydride phosphorique qu'il en faut pour avoir du phosphate tricalcique.

Calculant alors les rapports d'oxygène existant entre le surplus d'anhydride phosphorique, les anhydrides arsénique et vanadique, d'une part, l'oxyde ferrique et l'eau, d'autre part, on obtient 1021 pour les anhydrides, 1531 pour la base, et 1496 pour l'eau.

On peut en déduire la formule :

$$5\,Fe^2O^3, 2P^2O^5, 15\,H^2O$$

P^2O^5 étant remplacé en partie par As^2O^5 et Vd^2O^5.

Si l'on fait intervenir dans la formule l'eau que le minéral perd par simple dessiccation à la température ordinaire, on obtient :

$$5Fe^2O^3, 2\,P^2O^5, 15H^2O + 11\text{ aq.}$$

Laboratoire de chimie analytique de l'Université de Liège, avril 1879.

ESSAI D'UNE MÉTHODE

POUR DÉTERMINER L'ÉPOQUE RELATIVE DU

PLISSEMENT DES COUCHES D'UN TERRAIN.

Par W. SPRING.

On observe que, dans notre pays, les terrains primaires, formés de roches diverses, mais ayant toutes un état d'agrégation très solide, sont ceux où se sont produits les plissements les plus considérables et les mieux accusés.

Ces signes de flexibilité contrastent assez bien avec la rigidité actuelle des couches qui composent ces terrains; on pourrait même être tenté de croire que la solidification des masses meubles a eu lieu après que les pressions latérales qu'elles ont eu à subir leur eurent donné la figure et la forme sous laquelle elles se montrent aujourd'hui. Cependant, il paraît résulter de l'ensemble de nos connaissances géogéniques qu'il est plus probable que l'agrégation des roches se soit produite en même temps, sinon avant l'action de la pression qui a déterminé leur soulèvement et leur plissement.

Ainsi, il se peut que les terrains, meubles à l'origine, se soient d'abord solidifiés tant sous l'action d'infiltrations de liquides, venus de n'importe où, mais chargés de matières en solution, qui auraient agi à la manière d'un ciment, que sous l'action d'une pression qu'on a tout lieu de sup-

poser s'être surtout produite latéralement et non normalement à la sphère terrestre.

Cette pression, dont la durée et l'énergie ont certainement été immenses, aurait achevé l'agrégation des parties meubles et aurait plissé, sans trop les briser, les couches fragiles comme nous pouvons plier, sans le briser, un bâton de cire à cacheter ou de toute autre matière analogue en exerçant sur celle-ci un effort de très longue durée.

Mais ce ne sont là que des hypothèses qui ne s'appuient encore sur aucun fait positif et nous ne sommes pas en état, que je sache, de résoudre par nos connaissances actuelles la question de savoir si le plissement des roches a précédé ou accompagné leur agrégation. Je crois cependant que la solution de ce problème pourra être donnée par la méthode suivante, que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de la Société géologique de Belgique.

Imaginons que l'on se trouve en présence d'un pli bien accusé d'une couche d'un terrain quelconque. Ce pli présentera une surface concave et une surface convexe, et sous la surface concave, le terrain aura été soumis à un effort de compression relativement à l'effort qui a agi sous la surface convexe.

Ceci posé, si la roche a été plissée à l'époque où elle était encore meuble, il est évident que la matière exprimée de la partie concave du pli aura dû être chassée dans la partie convexe : de cette manière, la densité de la couche ne pourra guère varier d'un point à un autre du pli. Au contraire, si la solidification de la roche a précédé le plissement et si celui-ci s'est fait d'une manière suffisamment lente, la partie convexe aura dû subir une dilatation et la partie concave une compression, si bien que la densité de la roche devra varier d'un endroit à l'autre : elle sera plus forte sous la surface concave du pli et plus faible sous la partie convexe.

Ainsi en prélevant un échantillon de la roche dans deux endroits différents, situés toutefois sur le même rayon de courbure du pli et en déterminant la densité de chacun d'eux, on pourrait arriver à posséder des éléments pour la solution du problème proposé.

Je me hâte d'ajouter que cette méthode donne prise à des objections que je vais rencontrer.

En premier lieu, au cas où la densité de la roche aurait été trouvée la même sous les deux surfaces d'un même pli, on ne pourrait pas rigoureusement conclure de ce fait que le terrain s'est plissé alors qu'il était encore meuble, car il n'est pas du tout démontré que la matière du terrain soit compressible au point d'accuser, dans les conditions où la pression s'est opérée, une différence de densité saisissable, puis, si cette différence de densité a même existé à l'origine, rien ne nous dit qu'elle a dû nécessairement se maintenir dans la suite des siècles et ne pas s'effacer avec le temps : on ne peut pas dénier, en effet, une certaine élasticité aux roches de nos terrains primaires.

En second lieu, on n'est pas fondé non plus à exclure, *a priori*, la possibilité de certaines actions qui seraient venues balancer l'effet de celle que je signale : ainsi une roche qui aurait présenté à l'origine une densité plus grande dans la partie concave d'un de ses plis, pourrait bien avoir subi par la suite un remaniement quelconque dont l'effet tendrait à annuler celui produit en premier lieu.

Cependant, il faut reconnaître qui si la densité de la roche se montre, *d'une manière constante*, être plus grande dans la partie concave d'un pli que dans la partie convexe, les objections que je viens de signaler ne sont plus présentables et l'on pourra conclure de ce fait que le plissement a bien eu lieu lorsque celle-ci n'était plus meuble et peut-être même que l'action qui a déterminé le plissement se continue encore de nos jours.

Guidé par ces idées, j'ai entrepris la détermination de la densité des roches avec le plus grand soin possible.

Pendant le mois de septembre dernier, je me suis mis à la recherche, dans nos terrains primaires, de coupes fraîches, non délitées, présentant des couches plissées bien accentuées d'un rayon de courbure faible, ne dépassant pas quelques mètres.

J'ai été surpris du petit nombre de cas convenables qu'on rencontre sur un espace considérable : en parcourant la vallée de la Meuse de Namur à Dinant et celle de la Lesse jusque Han, puis les terrains qui s'étendent de Rochefort à Poix en passant par St-Hubert, je n'ai pu prélever que deux couples d'échantillons. Tous deux proviennent du calcaire dévonien et ont été pris dans la bande qui passe à Bouvignes.

Je signalerai encore qu'ils appartiennent à une seule et même couche plissée en S. Ce détail a son importance, car il permet d'éliminer les variations de densité qui pourraient provenir d'un changement de la composition de la couche. En effet, dans le premier pli de l'S la partie concave correspond à la partie convexe dans le second pli, et *vice-versa* : il devient visible dès lors que les variations de composition de la roche, pour autant qu'elles ne soient pas trop fortes, ne pourront masquer les variations de densité provenant de compressions inégales.

Bien que dans ces conditions les résultats ne pouvaient avoir le caractère de généralité qu'il faut réclamer pour des recherches semblables, j'ai cependant procédé à la détermination des densités : celle-ci devait m'apprendre si le travail valait la peine d'être continué ou s'il n'était préférable de l'abandonner.

Le poids spécifique a été pris au moyen de la balance hydrostatique :

Après avoir été pesés dans l'air, les morceaux de calcaire

ont été plongés dans de l'eau privée d'air par l'ébullition, puis, le vase qui renfermait l'eau et le calcaire, a été abandonné chaque fois dans le vide pendant plusieurs heures (1). Chaque morceau de calcaire avait été dressé au préalable à la lime pour effacer autant que possible les rugosités de la surface, puis lavé à l'acide chlorhydrique étendu et séché à 100°.

Voici les résultats obtenus :

I. *a*. Echantillon prélevé dans la partie concave du pli.

Poids dans l'air.	20,gr5664.
Poids dans l'eau	12, 9662.
Température.	12,9.
Poids spécifique	2, 70603.

b. Echantillon prélevé dans la partie convexe du pli.

Poids dans l'air.	17,gr1648.
Poids dans l'eau	10, 8136.
Température	13, 1.
Poids spécifique	3, 702607.

II. *a*. Echantillon prélevé dans la partie concave.

Poids dans l'air.	7,gr5240.
Poids dans l'eau	4, 7310.
Température	14, 0.
Poids spécifique	2, 69387.

b. Echantillon prélevé dans la partie convexe.

Poids dans l'air	22,gr2276.
Poids dans l'eau	13, 9044.
Température.	16, 4.
Poids spécifique.	2, 67069.

(1) Je signalerai, dans une note qui résumera des observations inattendues que j'ai pu faire, la grandeur de l'erreur que l'on commet, dans la détermination des poids spécifiques lorsqu'on s'écarte de cette pratique. Soit dit dès maintenant, lorsque l'on détermine le poids spécifique d'un corps ne présentant pas de pores sensibles, une lame de verre, par exemple, on est exposé a commettre une erreur qui se traduit dans le nombre exprimant le poids spécifique, par plusieurs unités du 4e ordre.

Je n'ai pas ramené les poids spécifiques à la température du maximum de densité de l'eau, parce que, dans le cas qui nous occupe, il est indifférent de posséder leur expression à l'une ou à l'autre température, pourvu que celle-ci reste la même ; de plus, pour faire le calcul dont je parle, il est indispensable de connaître le coëfficient de dilatation du calcaire ; je ne possédais pas cette donnée.

Comparons ces résultats.

La différence des poids spécifiques des deux premiers échantillons est 0,00343 et celle des deux derniers 0,02318. Chaque fois l'échantillon prélevé dans la partie concave a présenté un poids spécifique plus grand.

La différence entre ces poids spécifiques, bien que faible, est au moins décuple de la grandeur de l'erreur d'observation que l'on peut faire dans des déterminations de l'espèce ; elle est donc manifeste et la raison de son existence doit *probablement* être cherchée dans les considérations que j'ai fait valoir plus haut.

Quoi qu'il en soit, ce n'est pas sur deux couples de déterminations qu'il faudrait s'appuyer pour donner une réponse positive à la question qui nous occupe. Celle-ci se pose seulement et sa solution nécessitera un nombre très grand d'expériences.

Comme les devoirs de ma charge ne me laissent guère le temps nécessaire pour me rendre à la recherche de plissements de couches propres à fournir des échantillons convenables, je me permets de faire appel à mes honorables et savants confrères de la Société géologique en les priant de vouloir bien m'indiquer les lieux qui, à leur connaissance, renferment des couches plissées propres à servir aux présentes recherches.

Mars, 1879.

NOTE
SUR L'OTTRÉLITE

PAR

A. RENARD ET CH. DE LA VALLÉE POUSSIN.

Comme l'a fait remarquer M. Laspeyres [1], les terrains anciens des Ardennes belges ont fourni trois minéraux manganésifères intéressants, la Dewalquite ou Ardennite de von Lasaulx, les grenats spessartine découverts à Salm-Château, par MM. De Koninck et Davreux, et enfin l'ottrélite signalée depuis longtemps dans la science, mais dont l'histoire minéralogique et lithologique est encore très incomplète.

L'Ottrélite reçut son nom de Dethier qui la découvrit à Ottré en 1809 (2). Comme deux grands maîtres de son temps, Brongniart et Haüy, il y vit une sorte de diallage. Haüy appelle l'ottrélite une *diallage lamelliforme* noire(3), et cette appellation se retrouve dans les mémoires anciens de Steininger, de d'Omalius, de Dumont et de Davreux.

En 1842 MM. Damour et Des Cloizeaux publièrent deux analyses détaillées de l'Ottrélite des environs d'Ottré; ils y

(1) *Neues Jahrbuch für Mineralogie*, 1873, p. 162. Récemment M. De Koninck vient encore de signaler dans cette région la présence d'une nouvelle espèce manganésifère, la Davreuxite. (*Bull. de l'Acad. de Belg.*, 1878.)

(2) DAVREUX. *Mémoires couronnés de l'Académie royale de Belgique*, t. IX, p. 237.

(3) *Traité de minéralogie*, 2e éd. t. IV, p. 455.

reconnurent un silicate différent du pyroxène, riche en oxyde de manganèse et possédant de 5 à 6 p. c. d'eau, offrant avec une dureté considérable un clivage très net dans un sens, et se rapprochant, dans les cristaux les plus distincts, d'un prisme hexagonal [1].

L'individualité de l'ottrélite comme minéral spécial a prévalu depuis cette époque. Dumont dans ses mémoires sur les terrains ardennais et rhénan, reconnut l'ottrélite dans un grand nombre de localités occupées par les terrains ardennais et rhénan de l'Ardenne ou du Brabant. Vers le même temps, il découvrait les ottrélites à grandes lamelles des environs de Serpont. Ces lamelles de Serpont fournirent plus tard à M. Des Cloizeaux l'occasion d'une exploration optique. Les cristaux taillés en plaques parallèles au clivage basique et soumis à la lumière polarisée se montrèrent biréfringents à deux axes très écartés et avec une bissectrice sensiblement oblique au plan de la base [2]. M. Des Cloizeaux en conclut que contrairement à ses premières vues, l'ottrélite dépendait du système clinorhombique, et cette opinion a passé dans la science.

M. Damour en partant de ses analyses était arrivé pour l'ottrélite, à la formule suivante assez compliquée :

$$3\,(RO.\,Si\,O^2) + 2\,Al^2\,O^3, 3\,Si\,O^2 + 3\,H^2\,O.$$
$$\text{où } 3\,RO = 2\,FeO + MnO.$$

M. Laspeyres a fait remarquer depuis [3] que la formule de l'ottrélite prenait une forme beaucoup plus simple, si l'on en interprétait l'analyse d'après les théories modernes usitées en chimie, et en partant de cette idée déjà exprimée par lui-même et par M. Rammelsberg, à savoir : que l'eau

(1) *Annales des Mines*, 4e série, t. II, p. 327 et suiv. 1842.
(2) Des Cloizeaux. *Traité de minéralogie*, t. I, p. 372.
(3) *N. Jahrb. für Min.*, 1869, p. 340, 341.

dégagée par un minéral à une chaleur intense devait être considérée comme étant à l'état naissant ou comme résultant de la combinaison immédiate de l'hydrogène et de l'oxygène auparavant engagés dans la combinaison. Cette vue théorique est applicable à l'ottrélite dont l'eau ne se dégage qu'avec difficulté. Si donc on exprime en fonction de l'hydrogène l'atomicité de l'aluminium et des métaux engagés dans la combinaison, on peut la formuler par cette expression

$$H^{24} Si^{6} O^{24},$$

C'est-à-dire par 6 molécules d'un silicate normal. Or, Rammelsberg a indiqué une formule semblable pour le type chimique de plusieurs micas potassiques et magnésiens. D'après cela, M. Laspeyres propose de considérer l'ottrélite comme un mica ferro-manganeux.

G. Rose (1) ne considère pas comme naturelle cette association de l'ottrélite au groupe des micas, quels que soient d'ailleurs les rapprochements possibles au point de vue de la constitution chimique. (2) Il objecte notamment le clivage beaucoup plus difficile à opérer et à poursuivre sur les plus faibles épaisseurs dans l'ottrélite que chez les micas, l'absence d'élasticité et de flexibilité sensibles dans les lames d'ottrélite, la grande dureté de cette substance et aussi sa forme clinorhombique. M. Laspeyres a maintenu sa manière de voir contre G. Rose (3) en alléguant la

(1) *Zeitsch. der deut. geol. Gesellsch.*, vol. 21, p. 488, 1869.

(2) L'analyse exacte de l'ottrélite est difficile à obtenir, d'abord parce que les cristaux se séparent très difficilement de la roche, et ensuite à cause des enclaves microscopiques abondantes renfermées dans le minéral. C'est pourquoi on ne peut s'en rapporter absolument aux analyses de M. Damour. Conf. Fischer. *Kritische mineralische Studien* I, 1871, p. 54. Rosenbusch. *Physiog. der petrog. wicht. Min.* 1878, p. 341, 342.

(3) *N. Jahrb. f. Min.*, 1873, p. 163.

grande inégalité que l'on observe entre des minéraux très voisins, et même entre les échantillons du même minéral, relativement aux propriétés telles que la flexibilité, le clivage, ou la dureté, etc. Nous ne nions pas la valeur théorique des réponses de M. Laspeyres; mais nous sommes frappés, quant à nous, de la dureté considérable de l'ottrélite, laquelle égale, si elle ne la dépasse, la dureté des feldspaths, du moins dans les échantillons intacts. L'ottrélite diffère aussi des micas en ce qu'on ne la voit pas cristalliser en prismes d'une extrême minceur relativement à l'étendue de la base. Il résulte de cette dissemblance que le rôle pétrographique des ottrélites n'est pas celui qui est habituel aux micas, dont les fines paillettes se poursuivent sous l'aspect d'enduits plus ou moins ondulés, de membranes entourant les autres minéraux et s'insinuant dans leurs intervalles. Au contraire dans les schistes et les phyllades, l'ottrélite est généralement distribuée à l'état sporadique, comme le sont les cristaux des chiastolites, de l'oligiste, de la magnétite, du grenat et souvent aussi les espèces appartenant au groupe amphibolo-pyroxénique.

Mais s'il n'est pas naturel, selon nous, de ranger strictement les ottrélites de l'Ardenne dans le type minéralogique des micas, nous croyons qu'elles sont comprises dans le groupe des phyllites. Sous ce rapport l'opinion de M. Laspeyres est en harmonie avec celle de plusieurs savants minéralogistes comme Delafosse, Quenstedt, Dana, Naumann et Zirkel, qui dans leurs ouvrages rangent l'ottrélite au voisinage des micas et des chlorites.

Très récemment, MM. G. Tschermak et L. Sipöcz ont appuyé cette manière de voir dans leur savant mémoire sur le groupe des Clintonites(¹). A la suite des deux subdivisions minéralogiques embrassant les micas et les chlorites, ils en

(¹) *Sitzungsber. der K. K. Akademie der Wissen., Wien*, I. Abth., Nov. 1878.

constituent une troisième à laquelle appartiennent les clintonites ou les phyllites cassantes (*sprödglimmer*), c'est-à-dire dépourvues de toute flexibilité comparable à celle des chlorites et des micas. Cette nouvelle subdivision comprend les xantophyllite, brandisite, seybertite, margarite, chloritoïde, ottrélite de Rhode-Island, mazonite, etc. Nos observations personnelles sur les ottrélites des Ardennes belges nous ont prouvé qu'elles rentrent dans cette catégorie.

Nous devons distinger dans les roches ardennaises : 1° les ottrélites de la région d'Ottré et de Viel-Salm ; 2° les lamelles opaques à éclat métallique d'un gris d'acier, généralement très petites, qui sont disséminées dans la zône dite métamorphique de Paliseul ; 3° des minéraux allongés, fibreux, contournés, que Dumont a considérés comme de l'actinote ou de la hornblende; mais qui, au microscope, offrent avec l'ottrélite des analogies fort grandes.

Les ottrélites des bandes salmiennes d'Ottré et les ottrélites des roches ardennaises de Serpont constituent une même espèce minérale ; ainsi que le montrent leur éclat, leurs clivages, leurs hémitropies, leur fusibilité très difficile au chalumeau avec absence de tout boursoufflement. On sait que la forme de ces ottrélites qui fournissent le type minéralogique de l'espèce est très difficile à saisir, non-seulement parce qu'il est presque impossible de les détacher nettement de la matière des phyllades et des quartzo-phyllades où ils sont enchâssés ; mais aussi à cause du contour plus ou moins curviligne affecté par les cristaux. Cette tendance à la courbure est très sensible sur la base clivable à éclat métalloïde et parfois adamantin des cristaux. D'abord cette base est fréquemment ployée suivant une ou plusieurs directions : phénomène qui se rattache, comme on verra, à une rupture des cristaux dans le sein même de la roche et postérieure à leur formation. Mais cette base présente en outre des courbures et des ondulations qui sont si habi-

tuelles à l'espèce qu'on pourrait y voir un caractère. Nous n'avons pu rencontrer, parmi nos échantillons des environs de Serpont, une seule lamelle qui offrît un contour polygonal reconnaissable. Dans les schistes ottrélitifères des environs d'Ottré, nous avons vu plusieurs lamelles où la disposition hexagonale était plus ou moins accusée, et un plus grand nombre de lamelles dont les limites tendaient vers un octogone. Mais les individus de ce genre sont toujours exceptionnels et, comme tout le monde a pu s'en convaincre, les ottrélites d'Ottré se détachent communément des phyllades comme de petits disques arrondis ayant un éclat miroitant.

Outre le clivage principal parallèle à la base du prisme et signalé depuis longtemps, nos ottrélites en possèdent d'autres que l'on n'avait pas encore indiqués, bien qu'ils soient très sensibles, dans certains cas, et notamment plus distincts que les clivages accessoires constatés chez beaucoup de micas perpendiculairement à leur base. Ces clivages de l'ottrélite et que nous appellerons secondaires, sont au nombre de trois. C'est particulièrement dans les grandes ottrélites de la région de Serpont qu'il faut les étudier. (Voir pour l'orientation de ces clivages la figure 3.) On reconnaît à la surface de ces grandes lamelles les traces des clivages secondaires sous la forme de fissures brunes, très fines, s'entrecroisant, et dessinant un réseau tantôt losangiforme, tantôt rectangulaire. Les traces dont nous parlons offrent d'ailleurs des irrégularités, des interruptions et même certaines sinuosités : elles épousent jusqu'à un certain point les courbures du cristal. Or, c'est là une circonstance que le microscope révèle souvent dans les cristaux où le clivage est le mieux prononcé et en quelque sorte le plus classique, et que l'un d'entre nous a constaté même dans le calcaire spathique.

Si l'on essaie de ployer une des grandes lames d'ottrélite

des environs de Serpont, elle se brise communément avec facilité suivant l'un ou l'autre des clivages secondaires. L'éclat de ces derniers est très faible en comparaison de celui du clivage basique. Cette circonstance ajoutée aux irrégularités et aux courbures précitées, ne permet pas, du moins dans les échantillons que nous avons observés, de mesurer avec précision l'angle des dits clivages, soit au goniomètre d'application, soit au moyen du goniomètre de Wollaston. Nous avons cherché des valeurs moyennes des angles des clivages secondaires en inspectant au microscope des lames minces polies parallèlement au clivage basique et placées sur un porte-objet muni d'un cercle divisé et susceptible de tourner dans son plan.

Comme moyen de contrôle, nous avons appliqué le rapporteur à des projections des plans de clivage obtenus à l'aide d'une chambre claire montée sur le microscope. Par ces méthodes appliquées à plusieurs lamelles de Serpont polies parallèlement à leur base, nous avons constaté que deux de ces clivages secondaires qui paraissent à peu près semblables font entre eux un angle compris entre 129° et 133° (moyenne = 131°) Quant au troisième clivage, il paraît à peu près perpendiculaire à l'un des deux précédents ; mais les irrégularités et les ondulations qu'il présente dans les plaques minces ne permettent pas d'affirmer le fait à moins d'un écart possible de 4 ou 5 degrés.

Les trois clivages secondaires des lames de Serpont sont obliques sur le plan du clivage principal ; malheureusement leur défaut d'éclat ne permet pas de mesurer cette obliquité. Dans les plaques minces extraites des phyllades ottrélitifères d'Ottré, les lamelles d'ottrélite sont presque toujours coupées suivant leur épaisseur. Il suit de là que les traces des clivages secondaires s'y montrent non plus sous la forme d'un réseau de fissures, mais comme des lignes transversales très faiblement inclinées sur le

bord longitudinal des sections, bord qui correspond à la projection des bases. Quelquefois cependant il arrive que l'opération du polissage des plaques entaille précisément une ottrélite parallèlement à sa base. Le cas est rare dans nos préparations ; néanmoins il s'est réalisé de manière à nous permettre de constater dans plusieurs exemples l'existence de fissures croisées analogues à celles que portent les grandes lames de Serpont.

Nous ignorons les relations existant entre les clivages précédemment décrits et les formes cristallines de l'ottrélite. Si nous considérons les deux clivages secondaires sensiblement identiques et inclinés de 131° comme parallèles aux faces verticales du prisme, celui-ci s'écarterait notablement des prismes de 120° que Tschermak et Sipöcz adoptent pour la plupart des clintonites et notamment pour l'ottrélite de Newport (Rhode Island) (1). Mais on peut admettre que les clivages des ottrélites de Belgique ne répondent pas directement à la forme fondamentale.

Mais nous déduisons également des faits qui précèdent, que l'ottrélite, d'abord considérée comme hexagonale ou rhomboédrique et plus tard comme clinorhombique, est à ranger dans le système clinoédrique. En effet, la grande face clivable doit être adoptée comme base du prisme ou bien elle doit appartenir à la zone des faces parallèles verticales. En l'adoptant comme base du prisme clinorhombique, le troisième clivage secondaire, presque toujours très apparent dans les plaques minces, et seul de son genre, coupe de biais le plan de symétrie des cristaux construits d'après les deux autres clivages secondaires : ce qui est inconciliable avec l'hypothèse. Si, au contraire, on donne à la face miroitante une position verticale, ce qui concorde avec l'opinion de Naumann (2), cette face coïncide néces-

(1) *Op. cit.*, p. 17.
(2) Naumann-Zirkel. — *Elemente der Mineralogie*, 10e édition, p. 570.

sairement avec un des deux pinakoïdes g^1 ou h^1. Dans le cas où on la ferait correspondre avec l'orthopinakoïde h^1, lequel est perpendiculaire au plan de symétrie dans les cristaux clinorhombiques, on retombe dans l'objection opposée à la première hypothèse, à savoir l'obliquité du troisième clivage secondaire inconciliable avec la symétrie du cristal. Enfin l'observation de M. Des Cloizeaux concernant l'obliquité de la bissectrice des axes optiques sur le clivage miroitant, s'oppose radicalement à ce qu'on fasse correspondre cette direction de clivage au clinopinakoïde g^1; car on sait que, dans le système clinorhombique, quand une des deux bissectrices des axes optiques rencontre le pinakoïde latéral g^1, elle lui est toujours normale, et donne lieu aux phénomènes optiques désignés sous le nom de *dispersion tournante*.

Ces considérations nous conduisent à voir dans l'ottrélite d'Ottré et de Serpont un minéral clinoédrique ; et il en est de même si nous cherchons la position des axes d'élasticité optique relativement aux plans de clivages secondaires.

Nous l'avons cherchée en épiant l'extinction maximum de la lumière polarisée parallèle, à travers une plaque taillée suivant la base, ou bien en employant, soit le stauroscope, soit la teinte sensible fournie par une lame de quartz; ces divers procédés nous ont montré que les directions d'extinction *maximum* coupaient dissymétriquement le réseau des clivages secondaires. L'observation par le stauroscope est probablement la plus sensible dans le cas présent. Elle apprend que l'extinction s'opère dans une direction voisine d'un des deux clivages de 131° sans coïncider avec lui et cette disposition n'est pas conciliable avec la symétrie du prisme clinorhombique (1).

(1) M. Brezina a prouvé par la même méthode que certaines variétés de sismondine de St-Marcel devaient être reportées du système clinorhombique dans le clinoédrique. (*Anzeiger der K. K. Akademie*, 1876, p. 101.)

Les clivages secondaires de l'ottrélite présentent assez souvent dans les lames de Serpont, un aspect fibreux qui rappelle un peu le clivage fibreux du gypse. En observant ces clivages à la loupe et sous l'influence de la lumière oblique, on y constate des cannelures provenant de faces alternativement inclinées en sens contraires et analogues à celles qui sont produites par les lames minces hémitropes des plagioclases. Quand on a affaire à de bons échantillons de Serpont, il n'est pas nécessaire de recourir au microscope pour reconnaître dans ce phénomène la preuve du polysynthétisme des cristaux d'ottrélite. Malgré l'apparence simple qu'ils peuvent offrir, ils sont composés à peu près tous et à peu près toujours de lames hémitropes empilées parallèlement au clivage principal. La chose devient encore plus évidente par l'inspection des plaques d'Ottré soumises à la lumière polarisée (fig. 1 et 2). Dans ces plaques les sections d'ottrélite qui sont prises suivant l'épaisseur se montrent formées de bandes extrêmement étroites et longues, parallèles, répondant au clivage basique et diversement colorées; c'est un phénomène optique, semblable à celui qui est si connu dans les feldspaths clinoédriques et il apparaît très clairement aussi dans les lames minces extraites des roches ottrélitifères des environs de Recogne, de Sainte-Marie et de Bastogne. Ce mode d'hémitropie à peu près constant dans les ottrélites types permet de distinguer ceux de ces cristaux qui se montrent taillés suivant leur épaisseur dans les plaques minces de ceux qui sont sectionnés suivant leur base.

Ajoutons que ce système d'assemblage presque continuel chez la brandisite, la seybertite, la chloritoïde, démontre l'étroite parenté des ottrélites de Belgique avec le groupe des clintonites comme MM. Tschermak et Sipöcz l'entendent.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer, nous ont

permis d'exposer les caractères principaux de l'ottrélite tels qu'on les constate dans les lames minces des roches ottrélitiques, nous nous bornerons donc à ajouter ici quelques mots sur le facies que ce minéral présente au microscope.

Comme nous l'avons indiqué tout à l'heure, le plus grand nombre des sections d'ottrélite a été taillé dans nos lames minces suivant un plan oblique à la face que nous considérons comme base. Ce fait trouve son explication dans la distribution tout-à-fait irrégulière de ce minéral dans les phyllades et les quartzophyllades ottrélitifères, les paillettes, loin d'être toutes étalées sur le plan du clivage facile de la roche, sont tantôt couchées à plat, tantôt enchâssées suivant une direction plus ou moins perpendiculaire à ce plan.

Celles qui se trouvent parallèles à la schistosité sont entamées par le polissage et disparaissent durant cette opération; celles qui lui sont perpendiculaires ou obliques peuvent s'entailler plus profondément sans être complètement enlevées ; c'est donc rarement que nous trouverons des lamelles aux contours irréguliers sectionnés parallèlement à la face large et brillante. On voit d'ordinaire les sections microscopiques d'ottrélite, sous la forme de parallélogrammes très allongés, de teinte verdâtre assez foncée, microscopiques : la teinte passant du vert au jaunâtre ou au vert bleuâtre. Les bords allongés de ces sections parallélogrammiques sont terminés par des droites remarquablement nettes; les deux extrémités ont un contour irrégulier, elles sont frangées et déchiquetées. Nous n'avons observé que dans des cas exceptionnels, que ces extrémités fussent terminées par des lignes se coupant sous un angle trop peu constant pour qu'il nous fût permis d'obtenir une valeur approchée. Bien rarement aussi on voit les extrémités ou les bords étroits des ottrélites taillées sur champ, présenter des dentelures régulières qui répondent aux la-

melles hémitropes. Nous n'insisterons pas sur les caractères et la direction des clivages que l'on peut observer dans les sections de ce minéral ; les détails dans lesquels nous sommes entrés tout à l'heure, nous permettent de passer sur ce point. Quant aux lamelles hémitropes, intercalées parallèment à la face *p*, et dont nous avons parlé plus haut, on ne les aperçoit guère à la lumière ordinaire, mais avec l'appareil de polarisation, il n'est presqu'aucune lamelle d'ottrélite taillée sur champ qui n'apparaisse composée de lamelles polysynthétiques (fig. 1 et 2.) Souvent une section d'ottrélite peut être formée par une dizaine de lamelles qui se prolongent sur toute l'étendue de la plage, parallèlement aux arêtes allongées ; dans d'autres cas, elles s'arrêtent vers le milieu du cristal. Entre nicols croisés, les teintes de la polarisation chromatique ne sont pas très brillantes ; les zônes alternantes produites par l'hémitropie sont bleuâtres ou verdâtres. La mesure de l'extinction maximum de ces sections mâclées est difficile à évaluer, tant à cause de la multiplicité des lamelles hémitropes que de leur faible épaisseur; notons toutefois, que ces plages allongées, s'éteignent obliquement entre nicols croisés. Toutes les plages d'ottrélites sont criblées d'enclaves noirâtres, qui troublent la transparence de la section; ces inclusions déterminent un pointillé noir opaque; les granules qui le provoquent sont probablement des matières charbonneuses unies à du fer ou à du manganèse. On remarque, en outre, de nombreuses enclaves quartzeuses de forme irrégulière, qui se distinguent par leur transparence, par leurs teintes vives à l'aide de l'appareil de nicol. Un bel exemple de ces interpositions quartzeuses nous est fourni par la grande lamelle de Serpont (fig. 3); toutes les plages incolores enclavées dans la matière verdâtre sillonnée de clivages sont des inclusions quartzeuses et l'on voit ici d'une manière évidente combien l'intercalation de ces substances étrangères est de nature à

rendre incertains les résultats de l'analyse. Les fissures les plus larges qui traversent les sections, sont habituellement remplies de veinules de quartz. On remarque très souvent un fait sur lequel nous avons déjà attiré l'attention et qui se trouve avec assez de constance sur les minéraux prismatiques des roches schisto-cristallines : l'ottrélite a subi après sa consolidation un étirement, qui a divisé le cristal en tronçons écartés les uns des autres de quelques millièmes de millimètre. Ces fragments se sont resoudés par des filaments quartzeux d'une limpidité parfaite sans enclaves, ni granules noirâtres, et qui contrastent à ce point de vue avec les plages de quartz qui forment en grande partie ce que l'on pourrait appeler la masse fondamentale des roches ottrélitiques. Ce quartz remplissant les fissures est évidemment de seconde formation.

M. Von Lasaulx [1] a déjà attiré l'attention sur les petits cristaux prismatiques jaunâtres qui sont souvent aussi enclavés dans le minéral que nous décrivons et que l'on trouve disséminés dans le phyllade ottrélitifère. Nous considérons ces microlithes comme étant identiques avec les cristaux mâclés que l'un de nous a décrits dans le coticule et le phyllade ottrélitifère salmien (2).

Les phyllades ardennais, les roches siluriennes du Brabant et celles de la zône métamorphique de Paliseul sont souvent pailletées de petites lamelles extrêmement minces et brillantes plus ou moins circulaires, qui rappellent en un mot par leurs caractères macroscopiques les ottrélites types de la région d'Ottré et de Serpont. Dumont avait rapporté à ce minéral les paillettes dont nous allons décrire la mi-

(1) Von Lasaulx. *Pogg. Ann.* vol. CXLVII p. 141, 283. *Neues Jahrb.* 1872 p. 840.

(2) A. Renard. *Sur la Struct et la comp. min. du Coticule, etc.* Mémoires de l'Acad. Belg., t. XLI, 1877.

crostructure. Quoique possédant jusqu'à un certain point l'aspect de l'ottrélite, elles s'en distinguent néanmoins par les dimensions plus petites, par un aspect plus foncé, par leur dureté beaucoup plus faible. Lorsqu'on les examine à la loupe et mieux encore au microscope à la lumière réfléchie, on entrevoit que la surface n'est pas uniformément réfléchissante; mais qu'elle est revêtue comme d'une espèce de moiré. Lorsqu'on les étudie dans les lames minces on se convainc bientôt qu'il faut les séparer de l'ottrélite. Ces paillettes se montrent au microscope parfaitement opaques; si elles ont résisté au polissage et sont taillées sur champ, on voit un trait noir de 1 à 2 millimètres de longueur, de 0,mm1 environ d'épaisseur, droit ou légèrement recourbé en croissant. Leur forme habituelle n'est pas celle d'un parallélogramme allongé ; presque toujours on remarque au milieu de la section un léger bombement, qui s'atténue vers les deux bouts de manière à donner une section en fuseau.

Ces lamelles ont donc une forme discoïde. La matière noire qui constitue ce minéral est, comme nous l'avons dit, d'une opacité parfaite, sans reflet métallique prononcé dans la section transverse. Nous ne croyons pas que ces lamelles soient brillantes par elles-mêmes, elles doivent cet éclat à un revêtement de substance micacée. Voici ce qui nous amène à cette interprétation (fig. 4). Dans les préparations microscopiques, qui renferment ces lamelles taillées sur champ on voit que tout autour du trait opaque s'étend une zône incolore ou jaunâtre de substance micacée. Nous découvrons cet enduit transparent autour de toutes les sections transverses des lamelles miroitantes; nous sommes portés à croire que l'éclat de ces paillettes noires est dû à la mince couche micacée qui s'étale à la surface du centre noir opaque.

Nous ne considérons pas ces paillettes noires réfléchissantes comme un produit de décomposition de l'ottrélite : leur forme n'est pas celle de ce dernier minéral; et nous trou-

vons en outre dans un grand nombre de roches, des lamelles d'ottrélite qui ne portent aucune trace d'altération et qui sont associées aux paillettes dont nous venons d'indiquer les caractères microscopiques ([1]).

Il nous reste à ajouter quelques mots sur le minéral allongé et fibreux, qui abonde dans les roches taunusiennes grenatifères; ce minéral présente des analogies intimes avec les ottrélites type d'Ottré et de Serpont. Indiquons d'abord les raisons pour lesquelles nous croyons ne pas devoir le rapporter au groupe de l'amphibole comme l'avait fait Dumont. Les quartzites noirs grenatifères taunusiens des environs de Recogne, de Libramont et de Bastogne sont pailletés de petites lamelles de ce minéral bronzé, elles forment souvent des houppes fibreuses ou des cristaux simples dont on n'aperçoit nettement les contours qu'à l'aide du microscope (voir la fig. 5); ils sont fusiformes, terminés aux deux extrémités par des lignes formant un angle sensiblement voisin de celui que nous avons observé pour deux clivages secondaires de l'ottrélite de Serpont. Ces sections hexagonales sont sillonnées de lignes qui se croisent et la plage est ainsi divisée en losanges de 130° et de 150°, cet angle se rapproche assez bien de celui que nous donneraient des sections de hornblende taillées suivant la base; mais l'extinction ne se fait pas perpendiculairement ou parallèlement aux bissectrices des angles dessinés par les clivages. Puisqu'on ne peut pas envisager ces clivages comme parallèles à un dôme, on est conduit nécessairement à admettre que les sections qui nous les montrent sont taillées plus ou moins

([1]) Les lames minces où l'on peut surtout bien observer ce minéral opaque sont celles de phyllade à ottrélite de Rhode Island, celles des roches schisteuses du taunusien de Recogne et celles de phyllade pailleté revinien signalé par M. Jannel et dans lesquelles nous avons découvert des cristaux microscopiques de staurotide.

parallèlement à la face p. Or dans ce cas nous constatons que les arêtes latérales allongées, doivent répondre au pinakoïde h^1, ce qui n'est pas non plus en rapport avec ce que nous connaissons des formes cristallographiques de l'amphibole. Ainsi malgré les analogies qui pourraient le rapprocher du groupe amphibolique, les raisons que nous venons d'indiquer nous montrent que l'élément fibreux des roches taunusiennes ne peut être de la horbulende ou de l'actinote. Si l'on ne jugeait que sur les agrégats de ces microlites verdâtres dicroscopiques ployés et disposés en gerbes, dont les fibres contournées resserrées au milieu s'étalent en éventail aux deux extrémités, on n'hésiterait pas à les considérer comme étant une variété d'amphibole verte fibreuse, et il nous paraît évident que dans les plaques minces, on a dû confondre bien souvent ce minéral avec l'amphibole. Cependant on remarque que ces fibres groupées et contournées passent par toutes les transitions aux cristaux simples décrits plus haut et pour lesquels nous venons de montrer que les propriétés optiques et cristallographiques ne sont pas celles de la hornblende ou de l'actinote; ces plages fibreuses en effet ne sont composées que d'un agrégat de petits prismes en fuseau terminés par l'angle de 50°.

Il nous reste à voir enfin s'il faut rapprocher ce minéral de l'ottrélite. M. Rosenbusch [1] dans sa description de l'ottrélite, indique comme caractère de cette espèce, dont pour lui le type se trouverait à Serravezza, que les paillettes ottrélitiques se montrent sous la forme de sections composées de lamelles, qui s'étalent aux deux extrémités. D'après sa description et les préparations qu'il nous a montrées, l'ottrélite de Serravezza ressemble assez bien au minéral verdâtre bronzé des environs de Recogne et de Bastogne.

[1] Rosenbusch, loc. cit.

Ce qui nous empêche de nous prononcer sur l'identité de ces lamelles et des ottrélites type du terrain salmien, c'est que nous n'avons jamais observé des lamelles d'ottrélite taillées sur la face *p* qui fussent allongées et terminées par des droites portant aux extrémités l'angle de 50°. Or il est établi que le minéral fibreux des roches taunusiennes lorsqu'il possède des contours hexagonaux et des clivages croisés de 130° et de 150° a été taillé suivant la base. Pour l'ottrélite, les seules sections parallélogrammiques allongées sont celles perpendiculaires à cette direction ; celles-ci se distinguent, comme nous l'avons vu, par l'interposition constante de lamelles hémitropes que nous n'avons pu constater avec certitude sur aucun des échantillons du minéral des roches taunusiennes. Les propriétés pyrognostiques nous indiquent aussi des différences entre ces deux espèces : le minéral fibreux de Recogne et de Bastogne fond avec boursoufflement et beaucoup plus facilement que ne le font les ottrélites type d'Ottré et de Serpont. Nous réservons pour le travail où nous étudierons les roches de la zône dite métamorphique de Paliseul une description plus complète du minéral dont nous venons d'indiquer d'une manière générale les caractères optiques et cristallographiques.

Explication des figures.

Fig. 1. — Les sections verdâtres d'ottrélite sont taillées perpendiculairement à la base. Les faces verticales sont indiquées par des contours irréguliers. Les lignes de fracture qui traversent les sections, répondent aux clivages représentés à la fig. 3. Les cristaux sont fissurés et resoudés par du quartz incolore. Ce minéral constitue aussi en grande partie la masse fondamentale du schiste ottrélifère (voir pp. 62,63). Cette lame mince est taillée dans le phyllade ottrélifère d'Ottrez. 1/60, lumière ordinaire.

Fig. 2. — Cette figure représente la plage de la fig. 1 vue à la lumière polarisée ; les bandes noires alternant avec des zones vertes parallèles à la face *p*, montrent que tous ces cristaux sont polysynthétiques. (Voir p. 62.) 1/60; lumière polarisée. La masse fondamentale quartzeuse est dessinée à la lumière ordinaire.

Fig. 3. — Grande lamelle d'ottrélite de Serpont taillée parallèlement à la base. Les fissures indiquées par des lignes noires plus ou moins irrégulières montrent les trois clivages de ce minéral. Deux des clivages, paraissant à peu près semblables, font entre eux un angle d'environ 131°. Le troisième, généralement moins bien marqué, est à peu près perpendiculaire à l'un des précédents. (Voir p. 56.) Les plages incolores sont des inclusions quartzeuses. 1/20. Lumière ordinaire.

Fig. 4. — Cette figure représente l'aspect microscopique des petites paillettes noires, brillantes des roches de la zone de Paliseul et de quelques phyllades reviniens. Ces lamelles taillées perpendiculairement à la face large miroitante donnent des sections en fuseau, noires, opaques, entourées d'une zone de substance micacée incolore, qui, d'après notre interprétation, donne aux paillettes l'éclat miroitant. (Voir pp. 63, 64.) Cette préparation est taillée dans une roche schisteuse des environs de Recogne. 1/60. Lumière ordinaire.

Fig. 5. — Les sections vertes sont taillées dans les cristaux fibreux d'un quartzite grenatifère taunusien de Libramont. Ces cristaux plus ou moins fusiformes ont été sectionnés parallèlement à la base; ils montrent les clivages de 130° environ. (Voir pp. 65,66.) 1/60. Lumière ordinaire.

COUP D'ŒIL

Sur l'état actuel d'avancement des connaissances géologiques

RELATIVES AUX

TERRAINS TERTIAIRES DE LA BELGIQUE,

PAR G. VINCENT ET A. RUTOT.

PRÉFACE.

Le travail que nous avons l'honneur de présenter à la Société géologique de Belgique était destiné à être lu à l'une des séances du Congrès international de géologie, tenu à Paris en 1878.

Frappés de la justesse des observations de M. Sterry Hunt, à la suite de communications d'un intérêt trop local, faites par quelques membres du Congrès, et de la prière, répétée par ce savant, de rester autant que possible dans le cadre des questions générales, nous avons résolu de réserver notre travail sur le tertiaire de Belgique et nous l'avons remplacé par la lecture de propositions relatives à l'unification du nombre et des noms à donner aux grandes divisions des terrains tertiaires de l'Europe.

Notre avis a été, sitôt la résolution prise de ne pas le produire au congrès, de présenter notre travail à la Société géologique de Belgique pour laquelle il offrait un intérêt tout spécial. C'est donc notre mémoire sur les terrains tertiaires de la Belgique, revu, corrigé et augmenté,

grâce aux observations nouvelles que nous avons pu faire tant dans le bassin de Paris que dans notre pays, que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui.

Ce qui formera, espérons-nous, le principal intérêt de ce travail, c'est la publication des listes de fossiles de tous nos étages éocènes, sauf celles du calcaire de Mons et de l'argilite de Morlanwelz dont des collègues plus autorisés que nous ont entrepris l'étude.

Ces listes, qui comprennent les faunes du Heersien, du Landénien, de l'Yprésien supérieur, du Panisélien, du Bruxellien, du Laekénien et de notre nouveau système Wemmelien, sont pour la plupart encore complètement inédites ; quant aux autres, elles ont été revisées avec soin et constituent elles-mêmes presque des nouveautés, tant nous avons trouvé d'erreurs à corriger.

Quoi qu'il en soit, ces listes viennent, comme on le verra plus loin, renforcer de tout leur poids les conclusions stratigraphiques auxquels plusieurs de nos collègues et nous-mêmes sommes arrivés, après de longues recherches.

Nous ne craignons pas de reconnaître que ces résultats sont, principalement pour la série des couches supérieures au système Laekénien, bien différents de ceux auxquels était parvenu Dumont, dont les idées à ce sujet sont encore adoptées par beaucoup de géologues belges.

Il est cependant aisé de comprendre que Dumont n'a pu faire que l'ébauche de la géologie de Belgique, ébauche réussie avec un rare bonheur et dont l'exactitude relative restera toujours un sujet d'admiration de la part de tous les géologues. Mais on doit reconnaître que la science a pu progresser depuis Dumont; les travailleurs s'étant partagé la besogne, chacun s'est mis à approfondir les connaissances relatives à un terrain, à un bassin particulier ; il est facile de concevoir que ce que Dumont n'a pu faire seul, sans le secours de la paléontologie, c'est-à-dire avec la

moitié à peine des moyens mis actuellement à la portée des chercheurs, a pu être fait par une dizaine de géologues au courant de tous les progrès de la science et possesseurs de collections paléontologiques uniques, déterminées avec soin et avec toutes les données désirables.

Ce sont les résultats de l'étude du tertiaire, faite par les géologues qui s'occupent de cette spécialité, et disposant de tous les moyens d'investigation mis actuellement à leur portée, que nous avons voulu résumer dans le présent travail ; nous avons cru que la réunion en un tout, de notes éparses et la publication de nombreux et importants résultats non encore dévoilés, serait une œuvre utile, une ligne de conduite pour les observateurs, une base pour les discussions à venir. C'est pour ces raisons que nous avons décidé de rédiger ce mémoire et que nous y avons apporté tous les soins qu'il nous a été possible d'y mettre.

INTRODUCTION.

Quoique les terrains tertiaires de la Belgique aient été, de la part des géologues, l'objet d'études approfondies, surtout en ce qui concerne leurs subdivisions, leurs superpositions et leur composition minéralogique, il n'en est pas moins vrai que tous ceux qui s'occupent actuellement du tertiaire belge, s'ils comparent leurs propres observations à ce qui est adopté dans les ouvrages généraux les plus récemment publiés par nos meilleurs auteurs, et à ce qui est représenté sur la seule carte géologique de notre pays que nous possédons actuellement, ne tardent pas à s'apercevoir qu'il reste encore beaucoup à faire, tant au point de vue de la rectification des erreurs commises, que de la connaissance des faits non encore publiés jusqu'ici, ou encore à découvrir.

Frappés de cette immense lacune dans nos connaissances, qui reléguait nos terrains tertiaires parmi les plus obscurs, quelques géologues belges, parmi lesquels nous citerons MM. Cornet, Briart, Vanden Broeck, Cogels, Faly, et nous-mêmes, se sont mis au travail, afin d'en faire une exploration nouvelle et complète, dans laquelle le côté paléontologique, si négligé jusqu'ici, devait être mis en relief, en raison de son incontestable valeur.

MM. Cornet et Briart ont déjà fait connaître dans ces derniers temps, une partie de leurs importantes découvertes; M. Vanden Broeck vient de terminer ses remarquables travaux sur les couches Pliocènes de notre pays ; enfin nous-mêmes avons publié quelques notes relatives à des questions de détail ; mais jusqu'à ce jour, presque rien des résultats que nous avons retirés de nos nombreuses et

longues recherches dans les assises Eocènes de notre pays n'avait été dévoilé ; c'est pourquoi, jugeant le moment arrivé, nous nous sommes décidés de présenter aujourd'hui à la Société géologique de Belgique les principaux résultats de nos études.

Dans le court aperçu que nous donnerons ici, il est facile de comprendre que nous ne pourrons développer les preuves stratigraphiques de ce que nous avançons, nous nous bornerons donc à l'énoncé des faits que nous avons découverts avec les preuves paléontologiques à l'appui, en priant nos lecteurs d'attendre jusqu'à la publication des travaux spéciaux, pour juger de la valeur des arguments que nous présentons en faveur de notre manière de voir.

Nous allons donc passer rapidement en revue les diverses subdivisions du tertiaire belge, en adoptant les noms que leur a imposés Dumont, lorsque les circonstances le permettront et en nous en écartant lorsque ces divisions ne seront pas l'expression de la vérité.

Afin de fixer les esprits sur ce qui va suivre, nous commencerons par donner ci-après la série des superpositions du terrain tertiaire telle que nous l'admettons :

PLIOCÈNE { *Sables supérieurs d'Anvers,*
Sables moyens d'Anvers,
Sables inférieurs d'Anvers,

Ces noms, qui remplacent très avantageusement les noms de *système Scaldisien* et de *système Diestien,* ont été proposés par M. E. Vanden Broeck dans son travail sur les couches Pliocènes des environs d'Anvers. Nous les admettons d'autant plus volontiers que la division de Dumont en deux systèmes ne rend nullement compte des faits.

OLIGOCÈNE MOYEN { *Système Boldérien.*
Système Rupélien.
Système Tongrien supérieur.

OLIGOCÈNE INFÉRIEUR. | *Système Tongrien inférieur.*

Comme on le voit, nous avons encore adopté provisoirement les anciennes subdivisions de Dumont, quoique plusieurs géologues et nous-mêmes avons récemment reconnu qu'elles n'avaient plus de raisons d'être. Nous les avons cependant conservées, parce qu'aucune étude complète n'a encore été faite de ces terrains et qu'aucun nom nouveau n'a encore été proposé pour les remplacer. Dans tous les cas d'après ce que nous en savons déjà, les modifications à adopter consisteront dans une simplification, attendu que Dumont a séparé des couches que nous avons vu être intimement unies.

EOCÈNE SUPÉRIEUR | *Système Wemmelien.*

Ce système a été introduit tout récemment par nous dans le Tertiaire de Belgique; nous y reviendrons plus longuement dans la suite.

EOCÈNE MOYEN { *Système Laekénien.*
Système Bruxellien.

Ce sont avec quelques modifications les anciennes divisions, qui peuvent être maintenues.

EOCÈNE INFÉRIEUR { *Système Panisélien.*
Système Yprésien.
Système Landénien.
Système Heersien.
Système du Calcaire grossier de Mons.

Nous ajouterons immédiatement que, puisque nous admettons la division du tertiaire en quatre grandes parties: l'*Eocène*, l'*Oligocène*, le *Miocène* et le *Pliocène*, nous entendons par Eocène la série des couches correspondant à celles comprises entre la craie et le gypse en France, entre la craie et la série de Headon en Angleterre.

ÉOCÈNE

ÉOCÈNE INFÉRIEUR.

Système du Calcaire grossier de Mons.

L'âge tertiaire de cet étage qui avait été confondu avec le maestrichtien par Dumont, a été reconnu par nos savants confrères MM. Cornet et Briart, qui se sont également chargés de sa description complète.

Nous nous empressons d'ajouter qu'ils se sont acquittés de cette tâche de la façon la plus heureuse; aussi ne nous sommes-nous occupés de ce terrain, que pour recueillir ce qu'en disaient nos éminents confrères et pour reconnaître toute l'exactitude de leur appréciation.

Système Heersien.

Trompé par son apparence minéralogique, Dumont avait rangé le système Heersien parmi les terrains crétacés. C'est à M. Hébert que revient l'honneur de la fixation de l'âge tertiaire de ce terrain, ainsi que de son synchronisme avec les couches de France et d'Angleterre.

Le Heersien est encore l'une des assises tertiaires les moins bien connues, cependant nous avons le plaisir d'annoncer que grâce à nos recherches et à celles de notre collègue M. Georges de Looz, nous avons pu ajouter quelques connaissances nouvelles à ce que nous savions déjà.

Nous avons fait l'étude de la faune des deux étages marins du système Heersien du Limbourg et nous sommes maintenant en mesure de confirmer l'exactitude des idées de M. Hébert sauf en ce qui concerne le synchronisme qu'il a admis. Voici du reste la liste des fossiles des deux étages du Heersien, telle que nous avons pu la dresser.

Liste des fossiles des sables glauconifères d'Orp-le-Grand et de Marets. (HEERSIEN INFÉRIEUR.) (1).

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Heersien supérieur.	Landenien inférieur.	Sables de Bracheux.	Sables de Thanet.
Poissons.					
Trichiurides sagittidens, Winkl.	rr	—	—	—	—
Trigonodus primus, Winkl.	c	—	—	—	—
Notidanus Orpiensis, Winkl.	r	—	—	—	—
Galeocerdo Maretsensis, Winkl.	cc	—	—	—	—
Lamma elegans, Ag.	cc	—	rr	—	—
Otodus Rutoti, Winkl.	c	r	cc	—	—
— striatus, Winkl.	c	r	r	—	—
— parvus, Winkl.	c	—	—	—	—
Oxyrhina Winkleri, Vinc.	r	—	rr	—	—
Gastéropodes.					
Chenopus dispar, Desh.	r	cc	cc	rr	—
Lamellibranches.					
Ostera Lincenliana, Vinc.	c	r	r	—	—
Cardium Edwardsi, Desh.	rr	—	c	c	—
— Landinense, Vinc.	rr	—	c	—	—
— hannonicum, Vinc.	rr	—	r	—	—
Cyprina, planata, J. Sow.	cc	cc	r	—	cc
Cyterea fallax, Desh.	rr	—	—	c	—
Corbula Heersiensis, Vinc.	rr	—	—	—	—
	17	5	10	3	1

(1) Dans la liste ci-dessus, comme dans toutes celles qui suivront, la présence des fossiles dans les terrains représentés par les colonnes du tableau, sera indiquée par des lettres qui indiqueront en même temps le degré d'abondance ou de rareté
rr = très rare, r = rare, c = commun, cc = très commun.

Liste des fossiles animaux des Marnes de Gelinden et de Marets. (HEERSIEN SUPÉRIEUR.)

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Heersien inférieur.	Landenien inférieur.	Sables de Bracheux.	Sables de Thanet.
Poissons.					
Smerdis Heersiensis, Winkl.	r	—	—	—	—
Osmeroïdes belgicus, Winkl.	r	—	—	—	—
Cycloïdes incisus, Winkl.	r	—	—	—	—
Otodus Rutoti, Winkl.	r	c	cc	—	—
— striatus, Winkl.	r	c	r	—	—
Gastéropodes.					
Chenopus dispar, Desh.	cc	r	cc	rr	—
Natica Deshayesiana. Nyst.	rr	—	cc	cc	—
Lamellibranches.					
Modiola elegans, J. Sow.	cc	—	c	—	cc
— depressa. J. Sow.	rr	—	—	—	—
— Heersiensis, Vinc.	r	—	rr	—	—
Cyprina planata, Sow.	cc	cc	r	—	cc
— Morrisi, Sow.	cc	—	rr	—	cc
Astarte tenera, Morsis.	r	—	—	—	—
Cytherea orbicularis, Edw.	r	—	r	c	cc
— sp?	rr	—	—	—	—
Nucula Bowerbanki, J. Sow.	rr	—	c	—	r
Panopœa biplicata, Vinc.	r	—	rr	—	—
Pholadomya cuneata, Sow.	c	—	—	c	r
Ostrea Lincentiana, Vinc.	r	c	r	—	—
	19	3	12	4	6

Comme on le voit sur 19 espèces de mollusques reconnues dans les deux étages du système Heersien, il en est cinq des plus caractéristiques des sables de Bracheux ; ce sont :

Chenopus dispar, Desh.
Natica Deshayesiana, Nyst.
Cytherea orbicularis, Edw.
— *fallax*, Desh.
Pholadomya cuneata, Sow.

En outre sur ce même nombre de 19 espèces, il en est 6 communes aux *Thanet sands* des Anglais.

Les espèces que nous venons de signaler dans la liste du Heersien supérieur, ne sont pas les seules qui aient été rencontrées dans cette étage. Nous avons encore rencontré parmi les coquilles recueillies par M. G. de Looz, dans la Marne de Gelinden, une demi-douzaine de lamellibranches qu'il nous a été impossible de déterminer, même génériquement. Les formes de coquilles qui se rapprochent le plus de ces espèces en sont encore tellement éloignées, qu'en l'absence des caractères de la charnière on ne peut émettre une opinion certaine. Quelques-unes d'entre-elles sont peut-être des cypricardes; d'autres ressemblent à des cyprines, d'autres encore à de très grosses corbules.

Outre ces fossiles animaux, les Marnes de Gelinden renferment également de nombreux restes de végétaux qui ont été étudiés et décrits dans les annales de l'Académie de Belgique par MM. Marion et de Saporta; le beau travail de ces savants est trop connu pour que nous nous y arrêtions davantage.

De ce qui vient d'être dit, le Heersien doit donc être placé un peu plus haut que le croyait M. Hébert, de plus nous ajouterons que les marnes à Physes n'ont été rencontrées que dans le Hainaut, où la place qu'elles doivent

occuper par rapport à la série marine du Limbourg, n'est pas encore fixée. Elles ne prouvent donc rien relativement à Rilly.

Système Landénien.

Le Landénien est bien moins connu qu'on le croit généralement. Depuis que plusieurs de nos collègues et nous-mêmes en avons recommencé l'étude, des difficultés se sont présentées, surtout en ce qui concerne la partie supérieure du système.

Il semble cependant certain que toute la partie inférieure est d'origine purement marine. Partout où on la rencontre, on la voit reposer sur les terrains sous-jacents, y compris le Heersien, par l'intermédiaire d'un lit de gravier ou d'éléments grossiers. Cette observation suffit pour séparer les couches Heersiennes de celles du Landénien inférieur et s'opposer à leur réunion intime, ainsi que l'avait proposé M. Gosselet.

Les résultats des nombreuses recherches que nous avons faites dans le Landenien inférieur fossilifère, ajoutés à ce qu'avaient déjà recueilli M. le professeur G. Dewalque, ainsi que MM. G. de Looz, Dejaer et Colbeau, nous ont permis de dresser la liste suivante des fossiles de cette assise, ne comprenant pas moins de 105 espèces et dont à peine une douzaine avait été indiquées jusqu'ici :

Liste des fossiles du système Landénien inférieur ou marin.

NOMS DES ESPÈCES.	LANDÉNIEN INFÉRIEUR — Tuffeau d'Angre et d'Elouges.	Tuffeau de Chercq et Calonne.	Tuffeau de Lincent.	Sables de Bracheux. (*France*).	Sables de Thanet. (*Angleterre*)	*Observations.*
Poissons.						
Lamma elegans, Ag.	rr	—	—	—	—	
Otodus Rutoti, Winkl.	—	c	c	—	—	
— striatus, Winkl.	—	—	r	—	—	
Oxyrhina Winkleri, Vinc.	—	—	rr	—	—	
Notidanus Loozi, Vinc.	—	—	rr	—	—	
Crustacés.						
Pinces et antennes.	—	—	rr	—	—	
Céphalopodes.						
Beloptera Levesquei, d'Orb.	—	—	rr	—	—	
Aturia zic-zac. J. Sow.	—	—	rr	—	—	
Nautilus Corneti, Vinc.	rr	—	—	—	—	Esp. non décrite.
Gastéropodes.						
Rostellaria Malaisei, Vinc.	—	—	rr	—	—	
Murex Angresianus, Vinc.	rr	—	—	—	—	id.
— Dejaeri, Vinc.	—	rr	—	—	—	id.

Triton fenestratum, Vinc.	r	—	r	—	—	
— Angresianum, Vinc.	rr	—	—	—	—	Esp. non décrite.
Ficula Smithi, J. Sow.	rr	rr	rr	rr	—	
Fusus Landinensis, Vinc.	—	—	r	—	—	
— Colbeaui, Vinc.	c	—	rr	—	—	
— Rutoti, Vinc.	rr	—	—	—	—	id.
— Wanzinensis, Vinc.	—	—	r	—	—	
Pseudoliva antiqua, Vinc.	—	—	r	—	—	
Ancillaria sp ?.	—	—	rr	—	—	
Pleurotoma antiqua, Desh.	rr	—	—	rr	—	
— Corneti, Vinc.	—	—	c	—	—	
— Gosseleti, Vinc.	—	—	c	—	—	
— Dewalquei, Vinc.	—	—	r	—	—	
— Balstoni, Vinc.	—	—	c	—	—	
— Loozi, Vinc.	—	—	rr	—	—	
— Rutoti, Vinc.	—	—	r	—	—	
— incompta, Vinc.	—	—	rr	—	—	
— Dollfusi, Vinc.	—	—	rr	—	—	
— Ortliebi, Vinc.	—	—	r	—	—	
— Hallezi, Vinc.	—	—	r	—	—	
— sub-Duchasteli, Vinc.	—	—	c	—	—	
— concinna, Vinc.	rr	—	—	—	—	id.
— spinifera, Vinc.	rr	—	—	—	—	id.
— egregia, Vinc.	rr	—	—	—	—	id.
Voluta depressa, Lmk.	r	—	—	r	—	
Natica infundibulum, Watelet.	r	—	—	c	—	
— Deshayesi, Nyst.	cc	—	—	cc	—	
— Woodi ? Desh.	—	—	r	c	—	
— sp.?	—	—	r	—	—	
— sp.?	—	—	r	—	—	
— sp.?	—	—	r	—	—	
Turbonilla ingens, Vinc.	—	—	rr	—	—	

NOMS DES ESPÈCES.	LANDÉNIEN INFÉRIEUR. Tuffeau d'Angre et d'Elouges.	Tuffeau de Chercq et Calonne.	Tuffeau de Lincent.	Sables de Bracheux. (*France.*)	Sables de Thanet. (*Angleterre*)	*Observations.*
Turbonilla Angresiana, Vinc.	rr	—	—	—	—	Esp. non décrite.
Cerithium Broecki, Vinc.	—	—	rr	—	—	
— quinquecinctum, Vinc.	—	—	rr	—	—	
— Rutoti, Vinc.	—	—	rr	—	—	
— Nysti, Vinc.	—	—	rr	—	—	
— Angresianum, Vinc.	rr	—	—	—	—	(C. Morrisi Vinc.)
Chenopus dispar, Desh.	rr	—	c	rr	—	
— Thielensi, Vinc.	—	—	r	—	—	Esp. non décrite.
Turritella bellovacina, Desh.	cc	—	—	c	—	
— compta, Desh.	cc	c	c	cc	—	
Scalaria Angresiana, de Ryck.	rr	rr	c	rr	RR	Scalaria Bowerbanki, Morris.
Solarium Landinense, Vinc.	—	—	c	—	—	
— Wateleti, Vinc.	r	—	—	—	—	
Turbo quinquecarinatus, Vinc.	—	—	rr	—	—	
Pleurotomaria Landinensis, Vinc.	—	c	rr	—	—	Esp. non décrite.
Calyptrœa suessoniensis, Desh.	c	r	—	c	—	
Dentalium breve, Desch.	—	—	cc	rr	—	
— landinense, Vinc.	—	—	rr	—	—	
Limnœa Angresiana, Vinc.	rr	—	—	—	—	id.
Tornatella Parisiensis, Desh.	—	—	c	cc	—	
— Angresiana, Vinc.	r	—	—	—	—	id.
Lamellibranches.						
Ostrea lateralis, Nils.	c	cc	r	c	—	(O. eversa, Desh.)

— bellovacina, Desh.	rr	—	—	—	r	
— Lincentiana, Vinc.	—	r	rr	—	—	
Pecten Dunkeri, Nyst.	r	c	—	—	—	Esp. non décrite.
— Landinensis, Vinc.	—	—	rr	—	—	id.
Pinna affinis, J. Sow.	r	r	—	—	—	
Mytilus eocenicus, Vinc.	—	—	rr	—	—	id.
Modiola elegans, J. Sow.	r	—	—	—	cc	id.
— Heersiensis, Vinc.	—	—	rr	—	—	
Arca Angresiana, Nyst.	r	r	—	—	—	
— Honi, Nyst.	—	c	—	—	—	
Cucullœa crassatina, Desch.	cc	cc	cc	c	cc	
Nucula Bowerbanki, J. Sow.	c	—	c	—	c	
Leda sub semilunaris, de Ryck.	—	—	cc	—	—	
Cardium Edwardsi, Desh.	cc	cc	rr	c	—	
— Landinense, Vinc.	—	—	cc	—	—	id.
— hannonicum, Vinc.	rr	—	—	—	—	id.
Lucina sp.	—	—	c	—	—	
Astarte inequilatera, Nyst.	—	c	cc	—	—	
Crassatella bellovacina, Desh.	rr	r	—	c	—	
— latesulcata, Vinc.	rr	—	—	—	—	id.
Cytherea Bellovacina, Desh.	cc	—	—	r	—	
— orbicularis, Morris.	C	c	—	c	c	
Tellina pseudodonacialis, d'Orb.	cc	cc	rr	r	—	
Sanguinolaria Edwardsi, Morris.	cc	—	—	rr	r	
Corbula regulbiensis, Desh.	r	—	—	c	r	
Neæra Briarti, Vinc.	—	—	r	—	—	id.
Panopœa intermedia, Sow.	cc	cc	rr	—	—	
— biplicata, Vinc.	—	—	rr	—	—	id.
Pholadomya Konincki, Nyst.	c	cc	cc	—	c	
Clavagella, sp.?	—	rr	—	—	—	
Pholas, sp.?	—	c	—	—	—	

NOMS DES ESPÈCES.	LANDÉNIEN SUPÉRIEUR. Tuffeau d'Angre et d'Elouges.	Tuffeau de Chercq et Calonne.	Tuffeau de Lincent.	Sables de Bracheux. (*France.*)	Sables de Thanet. (*Angleterre*)	*Observations.*
Cyprina planata. Sow.	c	c	rr	—	cc	
Brachiopodes.						
Terebratula Tornacensis, Vinc.	—	c	—	—	—	Esp. non décrite.
— Woodi, Nyst.	—	c	—	—	—	
Bryozoaires.						
Flusta sp. ?	cc	c	—	—	—	
Vers.						
Serpula Tornacensis, Vinc.	—	cc	—	—	—	id.
Echinodermes.						
2 espèces.	—	—	cc	—	—	
Végétaux.						
Empreintes de feuilles.	c	—	—	—	—	
105	45	28	65	22	10	

Parmi ces 105 espèces comprenant 97 mollusques, il en est 22 communes avec les sables de Bracheux et 10 avec le *Thanet Sand* ; tout le reste, soit environ 75 espèces, sont entièrement nouvelles pour la science. On peut donc conclure d'après ce qui vient d'être dit, que le Landénien inférieur représente une partie des sables de Bracheux, sans doute plus élevée que le croyait M. Hébert, puisque nous avons déjà constaté que le Heersien devait en représenter la partie inférieure. Il en est de même relativement à l'assimilation avec le Thanet Sand.

Ce qui est certain, c'est que le Heersien et le Landénien inférieur, appartiennent à une même grande période de sédimentation, non troublée en Angleterre et en France (1), mais séparée en deux parties par un mouvement passager, localisé dans notre pays.

Si nous passons maintenant au Landénien supérieur, nous devons déclarer d'abord qu'il est encore mal délimité vers le haut comme vers le bas ; cependant il n'est pas douteux que les études nouvelles, entreprises par MM. Cornet, Briart et Faly, ne permettent de tracer ces limites dans un avenir peu éloigné, au moins en ce qui concerne la partie sud des dépôts.

Nous avons eu l'occasion de voir récemment en compagnie de ces Messieurs, le Landénien supérieur ravinant énergiquement le Landénien inférieur, le long de la frontière française, près d'Erquelinnes ; si l'on monte vers le Nord, cette ligne de dénudation semble disparaître et dans le Brabant, tout porte à croire que le passage est insensible. D'après la disposition générale des couches, nous pensons — sans pouvoir encore le prouver positivement — que le

(1) Lors de la session extraordinaire de la Société géologique de France en 1878, nous avons cependant pu remarquer dans plusieurs coupes rencontrées pendant l'excursion, à Maignelay et à Mortemer, un lit mince de cailloux roulés, auquel il nous a semblé que personne, en France, n'attachait de signification ; pour nous, il pourrait y avoir là l'indice d'une séparation réelle.

conglomérat d'Erquelinnes pourrait correspondre à la ligne des rivages de la mer des *Lignites* qui s'étendait en France, et que les couches du Brabant en représenteraient la partie émergée ou continentale. Cependant la mer empiétait également sur notre territoire vers l'Ouest, où l'on a rencontré des dépôts avec fossiles les plus caractéristiques des lignites dans le puits artésien d'Ostende ; et récemment nous en avons également trouvé dans les échantillons retirés d'un puits creusé à Gand. Voici la liste des fossiles rencontrés jusqu'ici en Belgique dans le Landénien supérieur.

Liste des fossiles du Landénien supérieur.

NOMS DES ESPÈCES.	Ostende (puits artésien)	Gand (puits artésien)	Lignites du Soissonnais	Série de Woolwich
Gastéropodes.				
Nematura miliola, Desh.	rr	—	—	—
Melania inquinata, Def.	rr	rr	c	c
— buccinoïdes, Fer.	rr	—	c	c
Cerithium funatum, Mant.	r	—	cc	c
— variabile ? Desh.	r	—	—	—
Lamellibranches.				
Ostrea bellovacina, Lmk.	r	—	cc	cc
— sparnacensis, Desh.	cc	c	cc	cc
Cyrena cuneiformis, Fer.	cc	cc	cc	cc
— antiqua, Fer.	r	—	c	—
Mytilus sp ?	rr	—	—	—
Bryozoaire.				
Clionia erodens, Doll.	c	—	c	—

Au point de vue du synchronisme, le conglomérat d'Erquelinnes pourrait correspondre à un ravinement local de la mer des lignites sur l'étage de l'argile plastique. Quant aux couches qui le surmontent et qui comprennent comme en France, des sables, des argiles et des lignites, elles seraient équivalentes aux lignites du Bassin de Paris, jusqu'au conglomérat de Sinceny exclusivement.

Enfin, il est facile de retrouver dans notre Landénien supérieur de Belgique, l'équivalent de la série de Woolwich en Angleterre.

Système Yprésien.

Grâce aux recherches de MM. Cornet et Briart et aux nôtres, nos connaissances relatives au système Yprésien se sont considérablement augmentées. MM. Cornet et Briart ont spécialement étudié la partie inférieure de l'Yprésien ; nous en avons particulièrement exploré la partie supérieure.

D'après ce que nous en savons, l'Yprésien normal peut se diviser en deux masses, l'une inférieure, argileuse, l'autre supérieure, argilo-sableuse ; cependant il n'existe entre ces deux masses aucune séparation sensible ni constante, qui permette de les limiter nettement.

L'Yprésien, dans notre pays, s'est déposé dans un golfe profond, dont les rivages suivaient à peu près les contours extérieurs de l'Ardenne.

Les recherches de MM. Cornet et Briart nous ont fait reconnaître dans l'Argilite de Morlanwelz, prise jusque dans ces derniers temps pour du Panisélien, les dépôts littoraux de la mer yprésienne ; de plus, grâce aux observations de nos savants confrères, confirmées par un examen sommaire de la faune, la position de l'argilite de Morlanwelz sous les couches sableuses de l'Yprésien supérieur, semble être un fait acquis pour la science.

Nul doute que l'exploration actuellement entreprise des sables de Peissant, ne vienne bientôt jeter un jour nouveau sur les inconnues qui se dressent encore dans ces parages.

Quant à nous, nous avons spécialement étudié les couches qui affleurent aux environs de Bruxelles et dans les Flandres ; ces recherches nous ont permis de dresser une liste des fossiles de l'Yprésien supérieur, c'est-à-dire des couches avoisinant les bancs de *Nummulites planulata*, ne comprenant pas moins de 108 espèces, alors que 4 ou 5 à peine étaient citées dans les ouvrages les plus récents; c'est cette liste que nous donnons ci-après :

Liste des fossiles de l'Yprésien supérieur.

NOMS DES ESPÈCES.	YPRÉSIEN SUPÉRIEUR. Environs de Bruxelles.	YPRÉSIEN SUPÉRIEUR. Environs de Renaix.	Argilite de Morlanwelz	Paniselien.	Sables de Cuise. Horizon d'Aizy.	Sables de Cuise. Horizon de Cuise	London-clay	*Observations.*
Reptiles.								
Chelonia sp?	r	—	—	r	—	—	—	
Poissons.								
Trichiurides sagittidens, Winkl.	rr	—	—	—	—	—	—	
Enchodus Bleckeri, Winkl.	c	—	—	c	—	—	—	
Cœlorhynchus rectus, Ag.	c	—	—	r	—	—	c	
Lamma elegans, Ag.	c	r	—	cc	—	—	cc	
— cuspidata, Ag.	c	r	—	r	—	—	—	
Otodus obliquus, Ag.	rr	—	—	rr	—	—	cc	
— macrotus, Ag.	cc	—	—	cc	—	—	—	
— striatus, Winkl.	cc	—	—	cc	—	—	—	
— Rutoti, Winkl.	rr	—	—	—	—	—	—	
— Vincenti, Winkl.	c	r	—	cc	—	—	c	
— minutissimus, Winkl.	c	—	—	c	—	—	—	
Galeocerdo latidens, Ag.	r	—	—	r	—	—	—	
— minor, Ag.	cc	—	—	c	—	—	—	
— recticonus, Winkl.	c	—	—	c	—	—	—	

Trigonodus primus, Winkl.	rr	—	—	r	—	—	—
— secundus, Winkl.	rr	—	—	c	—	—	—
— tertius, Winkl.	rr	—	—	r	—	—	—
Oxyrhina nova, Winkl.	r	—	—	—	—	—	—
Corax fissuratus, Winkl.	rr	—	—	cc	—	—	—
Pionodus toliapicus, Ag.	rr	—	—	c	—	—	—
Phyllodus de Borrei, Winkl.	cc	—	—	c	—	—	—
Pristis Lathami, Gal.	r	—	—	r	—	—	—
Myliobates toliapicus, Ag.	cc	—	—	c	—	—	—
— Dixoni, Ag.	r	—	—	c	—	—	c
Ætobates rectus, Ag.	r	—	—	—	—	—	—
— irregularis, Ag.	r	—	—	c	—	—	—
Periodus Kœnigi, Ag.	c	—	—	—	—	—	—
Crustacés.							
Thenops scyllariformis, Bell.	rr	—	—	r	—	—	r
Xanthopsis, bispinosus, Bell.	r	r	r	r	—	—	cc
Céphalopodes.							
Belosepia tricarinata, Watelet.	rr	—	—	—	—	R	—
Nautilus centralis, Sow.	rr	—	—	—	—	—	c
— regalis ?, Sow.	rr	—	—	—	—	—	r
Gastéropodes.							
Rostellaria fissurella, Lmk.	r	rr	—	r	—	cc	—
Triton Lejeuni, Mellev.	rr	—	—	r	—	RR	—
Ficula tricostata. Desh.	r	—	r	r	cc	cc	r
Fusus subscalarinus, d'Orb.	—	rr	—	r	—	rr	—
Cassidaria diadema, Desh.	r	—	r	c	—	—	—

NOMS DES ESPÈCES.	YPRÉSIEN SUPÉRIEUR: Environs de Bruxelles.	YPRÉSIEN SUPÉRIEUR: Environs de Renaix.	Argilite de Morlanwelz.	Paniselien.	Sables de Cuise: Horizon d'Aizy.	Sables de Cuise: Horizon de Cuise.	London-clay	Observations.
Pleurotoma Prestwichi, Edw.	rr	—	—	—	—	—	rr	
Voluta elevata, Sow.	r	r	—	c	—	c	c	
Natica semipatula, Desh.	c	—	—	c	—	c	—	
— sinuosa, d'Orb.	r	r	—	—	c	c	—	
Pyramidella clandestina, Desh.	—	rr	—	—	rr	—	—	
Odostomia turbonilloides, Desh.	—	rr	—	—	—	r	—	
Turritella edita, Sow.	cc	cc	—	c	—	cc	—	
— hybrida, Desh.	c	c	—	—	cc	—	—	
— scalaroides, Sow.	rr	—	—	—	—	—	c	
Vermetus bognoriensis, Sow.	cc	r	—	—	—	—	cc	
Scalaria cerithiformis, Watelet.	rr	—	—	rr	—	r	—	
— Rutoti, Vinc.	r	—	—	—	—	—	—	
Phorus nummulitiferus, Desh.	c	—	—	—	c	—	—	
Bifrontia laudunensis, Desh.	—	—	—	r	c	c	—	(cc Gand.)
Delphinula turbinata, Desh.	—	r	—	—	—	cc	—	
Dentalium lucidum, Desh.	—	r	—	r	—	—	—	
Bulla cylindroides, Desh.	—	r	—	—	c	c	—	
Brachiopodes.								
Lingula Dejaeri, Vinc.	—	c	—	—	—	—	—	

Lamellibranches.								
Ostrea submissa, Desh.	c	c	—	c	—	c	—	
— rarilamella, Desh.	c	r	—	—	c	—	—	
Anomia primœva, Desh.	c	r	—	—	r	r	—	
Pecten Prestwichi, Morris.	—	rr	—	—	—	—	—	
— 30-radiatus, Sow.	r	rr	—	—	—	—	—	
— corneus, Sow.	cc	c	—	c	—	rr	r	(P. landunensis, Desh. — P. corneolus, Wood).
Lima Sp?	—	c	—	—	—	—	—	
Spondylus demissus, Desh.	r	—	—	c	—	rr	—	
Avicula herouvallensis, Desh.	—	r	—	r	—	r	—	
Pinna margaritacea? Lmk.	—	rr	—	cc	—	—	r	
Modiola simplex, Sow.	r	—	—	—	—	—	r	
— Dejaeri, Vinc.	—	rr	—	—	—	—	—	Esp. non décrite.
Arca modioliformis, Desh.	—	rr	—	—	—	c	c	
Pectunculus decussatus, Sow.	cc	—	—	—	—	—	—	
— polymorphus, Desh.	r	r	—	—	cc	cc	—	
Nucula fragilis, Desh.	—	r	cc	cc	c	c	—	
Cardium difficile, Desh.	—	rr	—	—	—	rr	—	
— fraudator, Desh.	r	—	—	—	—	rr	—	
— robustum, Vinc.	rr	—	—	—	—	—	—	id.
Lucina squamula, Desh.	—	cc	—	cc	—	c	—	
— décorata, Desh.	c	c	—	—	—	r	—	
— discors, Desh.	rr	rr	—	c	c	c	—	
Diplodonta consors, Desh.	—	c	—	—	—	c	—	
Cyprina sp. ?	rr	—	—	—	—	—	—	
Crassatella Thalavignesi, Desh.	r	—	—	—	r	—	—	
— Nystana, d'Orb.	c	c	—	—	c	c	—	(cc. Yprésien de Gand) (Crassatella propinqua Wat.
Cardita Prevosti, Desh.	c	—	—	—	—	c	—	
— Aizyensis, Desh.	—	c	—	cc	c	c	—	(cc Yprésien de Gand.)
— planicosta, Lmk.	r	—	—	—	c	c	—	
Cytherea ambigua, Desh.	r	r	—	c	cc	cc	—	

NOMS DES ESPÈCES.	YPRÉSIEN SUPÉRIEUR. Environs de Bruxelles.	YPRÉSIEN SUPÉRIEUR. Environs de Renaix.	Argilite de Morlanwelz.	Paniselien.	Sables de Cuise. Horizon d'Aisy.	Sables de Cuise. Horizon de Cuise.	London-clay.	Observations.
Cytherea proxima, Desh.	r	r	—	c	c	c	—	(cc Yprésien de Gand.)
— — var. inornata, Vin. et Rut.	r	—	—	c	—	—	—	
Tellina Edwardsi, Desh.	—	rr	—	c	—	r	—	
— pseudorostralis, Desh.	—	rr	—	—	c	c	—	
Syndosmya Lamberti, Desh.	—	r	—	—	—	r	—	
— suessoniensis, Desh.	—	r	—	—	—	r	—	
Corbula regulbiensis, Morris.	—	rr	—	—	c	c	c	
— striatina, Desh.	rr	r	—	c	—	c	—	
— pisum, Sow.	—	—	—	r	—	—	—	id.
Panopœa intermedia, Sow.	rr	—	—	—	—	c	r	
Thracia oblata, Sow.	r	—	—	—	—	—	r	
Pholadomya virgulosa, Sow.	c	r	—	—	—	r	c	
Teredo, sp?	c	r	—	—	—	—	—	
Bryozoaire.								
Lunulites sp,?	c	c	—	—	—	—	—	
Annélides.								
Ditrupa planata, Sow.	cc	—	—	—	—	—	c	id. *Dentalium abbreviatum*, Desh.
Serpula heptagona, Sow.	—	—	—	rr	—	c	—	*Serpula Mellevillei*, Nyst et Lehon).

Echinodermes.								
Spatangus Omaliusi? Gal.	r	—	—	—	—	—	—	
Hemiaster acuminatus, Goldf.	c	—	—	—	—	—	—	
Scutellina, sp?	r	—	—	—	—	—	—	
Cidaris, sp (piquants)	r	—	—	—	—	—	—	
Anthozoaires.								
Turbinolia sulcata, Lmk.	—	r	—	cc	—	—	—	
Foraminifères.								
Nummulites planulata, Brug.	cc	cc	—	rr	—	cc	—	(cc. Yprésien de Gand.)
108.	80	49	3	54	20	45	24	

NOTA. — Les fossiles de l'Yprésien de Gand, cités dans la colonne d'observations, proviennent du creusement d'un puits artésien foré par M. le baron O. Van Ertborn. — Beaucoup de fossiles compris dans la colonne « environs de Renaix » nous ont été communiqués par M. Dejaer, ingénieur des mines à Mons, et proviennent du tunnel d'Ellezelles.

Cette liste, très intéressante, nous montre que sur 72 mollusques, 45 espèces se trouvent dans les *sables de Cuise* et 20 environ dans le *London-clay*. Presque toutes les autres sont nouvelles.

Le synchronisme exact de l'Yprésien est donc facile à trouver, il est certain que la partie inférieure de l'Yprésien correspond aux couches qui se sont déposées en France depuis la base des sables de Cuise jusque l'horizon d'Aizy inclusivement, tandis que la partie supérieure de l'Yprésien n'est que la continuation, dans notre pays, des couches à *Nummulites planulata* ; fossile qui caractérise si bien, dans le bassin de Paris, l'horizon de Cuise et de Mercin.

En ce qui concerne l'Angleterre, l'assimilation de notre Yprésien entier à la masse de l'argile de Londres, déjà reconnue depuis longtemps, n'est pas douteuse ; enfin disons pour terminer que nous pensons qu'en Belgique, sauf en un point voisin des frontières de France, vers Erquelinnes, il y a eu lacune entre le Landénien supérieur et l'Yprésien ; ce dernier présentant presque partout un important gravier à la base. Quant à la lacune, elle correspondrait à la période écoulée pendant le dépôt des couches de Sinceny en France et d'Oldhaven en Angleterre.

Système Panisélien.

Ce système, sur lequel tant d'erreurs ont été publiées, n'est, ainsi que l'ont pressenti depuis longtemps MM. Hébert et Prestwich, que la continuation du grand mouvement de soulèvement qui s'est opéré en Belgique et dont le commencement a suivi de près le mouvement considérable de dépression, qui avait permis à la mer Yprésienne d'envahir une grande partie de notre territoire. En effet, nous avons reconnu que le ravinement invoqué en faveur de la

séparation des deux systèmes, n'existait que le long des rivages de la mer Panisélienne, tandis que vers le large, il s'est fait un passage insensible entre les sédiments des deux périodes.

Le Panisélien ne doit son existence, comme système, qu'à un arrêt momentané dans le mouvement de relèvement qui a permis l'établissement temporaire d'une ligne fixe de rivages. Le ravinement constaté au Mont-Panisel et à Bruxelles (rive droite de la Senne), n'est donc qu'un phénomène local d'érosion de la mer, le long des côtes.

Du reste, à défaut de ces preuves, la faune du Panisélien dont on semblait s'être attaché à dénaturer et à fausser tous les caractères les plus évidents, montre de la manière la plus convaincante que ce terrain appartient en entier à l'Eocène inférieur.

A cet effet, nous commencerons par donner ci-dessous la liste des fossiles rencontrés dans les grès et psammites paniséliens, qui se rencontrent vers la base du système et dont nous avons fait notre Panisélien inférieur, en classant dans des colonnes les diverses provenances de ces fossiles. On pourra ainsi en retirer aisément les faunes locales du Mont-Panisel, des environs de Renaix et des environs de Bruxelles.

On remarquera, de plus, que pour les environs de Bruxelles, nous avons placé dans deux colonnes, les listes se rapportant d'une part aux couches normales d'Anderlecht, etc., visibles sur la rive gauche de la Senne, et de l'autre, au conglomérat de rivage de la mer Paniselienne, dont nous avons constaté des lambeaux conservés à Helmet, Scharbeek, St-Gilles et Calvoet, avec la rive droite de la Senne.

Liste des fossiles du système Panisélien inférieur.

NOMS DES ESPÈCES.	PANISÉLIEN INFÉRIEUR.				Bruxellien.	Yprésien supérieur.	Sables de Cuise.		London-clay.	Calcaire grossier.	*Observations.*
	Mont Panisel.	Environs de Bruxelles.		Renaix.							
		Rive gauche de la Senne.	Rive droite de la Senne.				Horizon d'Aizy.	Horizon de Cuise			
Reptiles.											
Chelonia sp?	—	—	r	—	c	r	—	—	—	—	
Poissons.											
Cœlorhynchus rectus, Ag.	—	—	r	—	cc	c	—	—	c	—	
Enchodus Bleckeri. Winkl.	—	—	c	—	cc	c	—	—	—	—	
Gyrodus navicularis, Winkl.	—	—	rr	—	rr	—	—	—	—	—	
Picnodus toliapicus, Ag.	—	—	c	—	r	rr	—	—	—	—	
Plicodus Thielensi, Winkl.	—	—	r	—	r	—	—	—	—	—	
Coràx fissuratus, Winkl.	—	—	cc	—	rr	rr	—	—	—	—	
Carcharondon disauris, Ag.	—	—	r	—	r	—	—	—	—	—	
Galeocerdo latidens, Ag.	—	—	r	—	r	r	—	—	—	—	
— minor, Ag.	—	—	c	—	cc	cc	—	—	—	—	
— ~~recticonus~~, Winkl.	—	—	c	—	cc	c	—	—	—	—	
Trigonodus primus, Winkl.	—	—	r	—	r	rr	—	—	—	—	
— tertius, Winkl.	—	—	r	—	r	r	—	—	—	—	
Notidanus sp?	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	

Lamna elegans, Ag.	rr	—	cc	—	cc	c	—	—	cc	—
— crassidens, Ag.	—	—	r	—	r	—	—	—	—	—
— cuspidata, Ag.	—	—	r	—	c	c	—	—	—	—
— verticalis ? Ag.	—	—	cc	—	c	—	—	—	—	—
Otodus striatus, Wink.	—	—	cc	—	—	r	—	—	—	—
— macrotus, Ag.	—	—	cc	—	cc	cc	—	—	c	—
— obliquus, Ag.	—	—	r	—	—	rr	—	—	cc	—
— Vincenti, Wink.	—	—	cc	—	cc	c	—	—	c	—
— minutissimus, Wink.	—	—	c	—	cc	c	—	—	—	—
Phyllodus de Borrei, Wink.	—	—	cc	—	—	cc	—	—	—	—
Pristis Lathami, Gal.	—	—	r	—	r	r	—	—	—	—
Myliobates toliapicus, Ag.	rr	—	cc	—	cc	cc	—	—	—	—
Ætobates irregularis, Ag.	—	—	cc	—	c	r	—	—	—	—
Crustacés.										
Xanthopsis unispinosus, Bell.	—	—	rr	—	—	—	—	—	c	—
— bispinosus, Bell.	r	r	c	c	—	r	—	—	cc	—
Thenops scyllariformis, Bell.	—	—	c	—	—	rr	—	—	r	—
Céphalopodes.										
Belosepia sp ?	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—
Nautilus centralis, Sow.	—	—	rr	—	—	rr	—	—	c	—
— Corneti, Vinc. et Rut.	rr	rr	rr	rr	—	—	—	—	—	—
Aturia zig-zag, J. Sow.	rr	—	—	—	—	—	—	—	rr	rr
Gastéropodes.										
Rostellaria Dewalquei, Desh.	—	—	rr	—	—	—	—	r	—	—
— fissurella, Lmk.	c	rr	rr	rr	cc	r	—	cc	—	cc

NOMS DES ESPÈCES.	PANISÉLIEN INFÉRIEUR.				Bruxellien.	Yprésien supérieur.	Sables de Cuise.		London-clay.	Calcaire grossier.	Observations.
	Mont Panisel.	Environs de Bruxelles. Rive gauche de la Senne.	Environs de Bruxelles. Rive droite de la Senne.	Renaix.			Horizon d'Aizy.	Horizon de Cuise			
Rostellaria lucida, Sow.	—	—	—	rr	—	—	—	—	cc	—	
Murex sp?	—	—	c	—	—	—	—	—	—	—	
Typhis coronarius, Desh.	—	—	rr	—	—	—	—	rr	—	—	
Triton Lejeuni, Mellev.	—	—	c	—	—	rr	—	rr	—	—	
— Corneti, Nyst.	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	
— angustum, Desh.	r	rr	—	—	—	—	—	c	—	—	
Cancellaria subevulsa, d'Orb.	rr	—	c	rr	—	—	c	c	—	rr	
Ficula tricostata, Sow.	r	r	r	c	—	rr	c	c	r	—	
Pyrula Dejaerei, Vinc. et Rut.	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fusus longævus, Lmk.	r	r	—	r	c	—	c	c	—	cc	
— subscalarinus, d'Orb.	—	rr	r	—	—	rr	—	rr	—	—	
— herouvalensis, Desh.	rr	—	rr	—	—	—	—	rr	—	—	
— interstriatus, Desh.	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	
— serratus, Desh.	—	rr	—	—	rr	—	—	—	—	rr	
— costarius, var, Desh.	rr	—	—	—	—	—	—	r	—	—	
— bulbus, Brand.	rr	—	—	—	—	—	—	c	—	cc	
Buccinum stromboides, Herman.	r	rr	—	—	rr	—	—	c	—	cc	
Pseudoliva Aizyensis, Wat.	rr	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	
Cassidaria diadema, Desh.	r	rr	—	r	—	rr	r	r	—	—	
— sp?	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	
Oliva mitreola, Lmk.	rr	—	rr	—	r	—	—	c	—	c	

Ancillaria buccinoides, Lmk.	rr	—	—	—	c	—	c	c	—	cc
Conus sp?	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—
Pleurotoma Lajonkairi, Desh.	c	cc	—	c	—	—	cc	cc	—	—
— Hornesi, Desh.	rr	—	—	r	—	—	cc	cc	—	—
— Chapuisi, Desh.	—	rr	—	—	—	—	—	rr	—	—
— Vaudini, Desh.	rr	—	—	—	—	—	—	r	—	—
— Nilsoni, Desh.	rr	c	—	—	—	—	—	rr	—	—
— decipiens, Desh.	rr	r	—	—	—	—	—	c	—	—
— distans, Desh.	—	—	c	—	—	—	—	r	—	—
— Wateleti ? Desh.	rr	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
— paniselensis, Vinc. et R.	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Voluta elevata, Sow.	c	c	c	c	—	r	—	c	c	—
— plicatella, Desh.	c	c	—	r	—	—	—	r	—	—
— depressa, Lmk.	—	—	rr	—	—	—	r	r	—	—
— spinosa, Lmk.	rr	—	—	rr	—	—	—	—	—	cc
Mitra hordeola, Desh.	rr	—	—	—	—	—	—	r	—	—
Marginella sp?	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—
Cypræa interposita, Desh.	—	—	r	—	—	—	—	rr	—	—
— oviformis, Sow.	rr	—	—	—	c	—	—	—	r	—
Natica semipatula, Desh.	r	r	r	r	—	c	—	c	—	—
— labellata, Lmk.	r	r	—	—	c	—	—	c	—	c
— separata, Desh.	—	rr	—	—	—	—	—	c	—	—
Odostomia turbonilloides, Desh.	rr	—	—	—	—	rr	—	r	—	—
Keilostoma minor, Desh.	rr	—	—	—	c	—	—	c	—	—
Chemnitzia hordacea, Lmk.	rr	—	—	—	—	—	—	c	—	r
Cerithium Leufroyi, Desh.	—	—	r	—	—	—	—	—	—	r
— sp. n.	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—
Triforis ambiguus, Desh.	—	—	r	—	—	—	—	rr	—	—
Turritella edita, Sow.	—	—	c	—	—	—	—	cc	—	—
— Dixoni, Desh.	c	c	r	—	—	—	r	r	—	—
— sp?	—	—	c	—	—	—	—	—	—	—
Siliquaria gracilis, Desh.	rr	—	rr	—	—	—	—	r	—	—

NOMS DES ESPÈCES.	PANISÉLIEN INFÉRIEUR. Mont Panisel.	Environs de Bruxelles. Rive gauche de la Senne.	Rive droite de la Senne	Renaix.	Bruxellien.	Yprésien supérieur.	Sables de Cuise. Horizon d'Aizy.	Horizon de Cuise	London-clay.	Calcaire grossier.	Observations.
Scalaria contabulata, Desh.	rr	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	
— paniselensis, Vinc. et Rut.	rr	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	
— crispa, Lmk.	—	—	c	—	—	—	—	—	—	r	
— cerithiformis, Wat.	—	r	—	—	—	rr	—	r	—	—	
— Servaisi, Vinc.	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	
Littorina sulcata, Desh.	rr	—	—	—	rr	—	—	rr	—	rr	
Solarium subgranulatum, d'Orb.	c	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	
— bimarginatum, Desh.	—	rr	—	—	—	—	r	—	—	—	
— suessoniense, Wat.	c	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	
Bifrontia laudunensis, Desh.	c	—	—	—	rr	r	c	c	—	—	
Rissoa decipiens, Desh.	—	rr	—	—	—	—	—	rr	—	—	
Trochus Felix, Desh.	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	rr	
Adeorbis similis, Desh.	—	—	rr	—	—	—	—	r	—	—	
Fissurella sublamellosa, Desh.	rr	—	c	—	—	—	—	rr	—	—	
Calyptræa suessoniensis, d'Orb.	c	rr	cc	—	—	—	c	c	—	—	
Dentalium lucidum, Desh.	c	c	—	—	—	r	r	—	—	—	
— sp?	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	
Tornatella turgida, Desh.	r	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	
— sulcata, Lmk.	r	—	—	—	r	—	—	—	—	c	
Bulla ovulata, Lmk.	r	—	—	—	—	—	—	c	—	—	
— consors? Desh.	rr	—	—	—	—	—	r	—	—	—	

Bulla cincta? Desh.	—	rr	—	—	—	—	—	rr	—	—
Philine Vaudini, Desh.	rr	rr	—	—	—	—	—	rr	—	—
Lamellibranches.										
Ostrea submissa, Desh.	c	r	cc	c	—	c	—	c	—	rr
Pecten corneus, Sow.	—	cc	—	c	—	—	—	—	rr	—
— — var, laudunensis, Desh.	—	—	rr	—	—	cc	—	rr	rr	—
— squamula, Lmk.	—	—	r	—	—	—	c	c	—	—
— sp?	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—
Spondylus demissus, Desh.	—	—	c	—	—	r	—	rr	—	—
Vulsella sp?	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—
Pinna margaritaca, Lmk.	cc	cc	—	cc	—	r	—	—	r	c
Modiola Dejaerei, Vinc. et Rut.	r	—	—	—	—	rr	—	—	—	—
— quadrata, Vinc. et Rut.	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arca biangula, Lmk.	—	—	c	—	—	—	—	—	—	c
— condita, Desh.	rr	—	—	—	rr	—	—	—	—	r
— globulosa, Desh.	rr	—	—	—	rr	—	—	c	—	—
Nucula fragilis, Desh.	c	c	c	c	r	—	c	c	—	—
— parisiensis, Desh.	—	—	—	c	—	—	—	—	—	cc
Pectunculus polymorphus, Desh.	—	r	—	r	—	r	cc	cc	—	—
— tenuis, Desh.	—	rr	—	rr	—	—	c	—	—	—
Leda striata, Lmk.	r	rr	—	rr	c	—	—	—	—	c
— lævigata, Wat.	rr	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
Cardium porulosum, Brand.	cc	cc	r	cc	cc	—	c	c	—	cc
— Hornesi, Desh.	rr	rr	—	—	—	—	—	r	—	—
— fraterculus ? Desh.	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	r
— sp. nov.	rr	cc	—	—	—	—	—	—	—	—
Lucina squamula, Lmk.	cc	cc	—	cc	—	c	—	c	—	—
— consobrina, Desh.	cc	rr	—	—	—	—	—	r	—	—
— discors, Desh.	rr	rr	rr	—	—	r	c	c	—	—
Erycina orbicularis, Desh.	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	r

NOMS DES ESPÈCES.	PANISÉLIEN INFÉRIEUR. Mont Panisel.	PANISÉLIEN INFÉRIEUR. Environs de Bruxelles. Rive gauche de la Senne.	PANISÉLIEN INFÉRIEUR. Environs de Bruxelles. Rive droite de la Senne.	PANISÉLIEN INFÉRIEUR. Renaix.	Bruxellien.	Yprésien supérieur.	Sables de Cuise. Horizon d'Aizy.	Sables de Cuise. Horizon de Cuise	London-clay.	Calcaire grossier.	Observations.
Diplodonta Lamberti, Desh.	rr	—	—	—	—	—	—	r	—	—	
Crassatella Nystana, d'Orb.	rr	r	—	—	rr	c	c	c	—	—	(Cr. propinqua. Wat.)
— salsensis, d'Arch.	—	—	c	—	—	—	—	rr	—	—	
— gibbosula, Lmk.	—	—	rr	—	r	—	—	rr	—	r	
Cypricardia pectinifera, Sow.	r	r	—	—	c	—	—	—	r	—	
Cardita planicosta, Lmk.	r	—	—	r	c	r	c	c	—	c	
— Brongniarti, Mantell.	—	—	—	c	—	—	—	c	—	rr	
— Prevosti, Desh.	c	c	c	—	r	—	—	c	—	—	
— aizyensis, Desh.	r	r	—	—	—	—	c	c	—	—	
Woodia profunda, Desh.	cc	cc	—	c	—	—	r	r	—	—	
Cytherea proxima, Desh.	cc	cc	c	cc	cc	r	c	c	—	—	
— ambigua. Desh.	—	rr	—	r	—	r	cc	cc	—	—	
— sp?	r	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mactra Levesquei, Desh.	r	—	—	r	—	—	rr	r	—	—	
Tellina Edwardsi, Desh.	—	c	—	—	—	r	—	r	—	—	
— erycinoides, Desh.	rr	—	—	—	—	—	—	r	—	r	
— donacialis, Lmk	r	rr	—	—	—	—	—	—	—	c	
— Dejaeri, Vinc. et Rut.	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— hybrida, Desh.	—	rr	—	rr	—	—	—	c	—	—	
Sanguinolaria Hollowaysi, Sow.	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bracklesham sands.
Solen Laversinensis, Wat et Lef.	rr	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	

— angustus, Desh.	rr	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	
Cultellus fragilis, Desh.	—	c	—	—	—	—	—	rr	—	—	
— grignonensis, Desh.	cc	—	—	—	rr	—	—	—	—	c	
Corbula striatina, Desh.	r	c	—	r	—	rr	—	c	—	—	
— regulbiensis, Morris.	r	c	c	—	—	rr	c	c	—	—	
— gallicula, Desh.	r	c	—	—	r	—	c	c	—	rr	
Thracia oblata, Sow.	—	rr	—	—	—	r	—	—	r	—	
Pholas sp?	—	—	r	—	—	—	—	—	—	—	
Teredo sp?	—	—	r	—	—	—	—	—	—	—	
Vers.											
Serpula heptagona, Sow.	rr	—	—	—	r	r	—	c	—	—	(Dentalium abbreviatum, Desh.)
Bryozoaires.											
Turbinolia sulcata, Lmk.	c	cc	—	cc	cc	—	—	—	—	cc	
Paracyathus crassus, Edw. et Hai.	r	—	cc	—	rr	—	—	—	—	c	
Echinodermes.											
Hemiaster sp?	c	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Foraminifères.											
Nummulites planulata.	c	—	—	—	—	—	c	c	—	—	
Végétaux.											
Nipadites Burtini?	r	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	
Bois pétrifié.	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
176	95	59	83	35	51	51	33	87	15	36	

il suit de là que si l'on ne tient pas compte des restes de poissons et de crustacés, sur lesquels nous n'avons pas de données suffisantes, il reste, sur 129 espèces de mollusques déterminées, connues dans le Panisélien, 91 espèces qui se rencontrent dans les sables de Cuise, tandis que 36 espèces seulement se retrouvent dans le calcaire grossier. Le synchronisme s'établit donc ainsi de lui-même.

Mais là ne s'arrête pas ce que nous avons à dire sur le Panisélien, car les sables argileux avec grès et psammites sont loin de constituer à eux seuls tout le système; il vient encore s'y ajouter des couches largement représentées dans les Flandres et dont Dumont et ses continuateurs avaient fait jusqu'ici du Bruxellien.

Ces couches sont: 1° les sables blancs, peu glauconifères, développés entre Alost et la côte actuelle de la mer; 2° les sables fins glauconifères, qui recouvrent les précédents et qui sont surtout bien visibles à Aeltre et à la citadelle de Gand, où ils renferment un lit pétri de *Cardita planicosta*.

Nous avons reconnu que les sables argileux avec grès, qui composent notre Panisélien inférieur, passent insensiblement aux couches que nous venons d'indiquer et qui les surmontent, en formant un ensemble faunique homogène. Il suffit pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur les listes suivantes, dont l'une donne les noms des fossiles recueillis par nous-mêmes, dans les sables à *Cardita planicosta* de Gand et d'Aeltre ; et dont l'autre renferme les noms des fossiles trouvés par nous dans les grès et psammites rejetés par la mer sur la plage de Blankenberghe.

Ainsi qu'on peut le voir, la grande majorité des espèces appartient aux Sables de Cuise; de plus nous ajouterons que l'étude attentive des roches et des fossiles rencontrés à Blankenberghe, montre qu'il existe dans le sous-sol, non-seulement le représentant des grès et psammites inférieurs mais encore des grès presque blancs, avec fossiles silicifiés, correspondant aux sables blancs d'Aeltre et de Gand, non fossilifères, puis du sable meuble, à *Cardita planicosta*.

Liste des fossiles du système Panisélien supérieur (Sables de Gand et d'Aeltre à Cardita planicosta).

NOMS DES ESPÈCES.	PANISÉLIEN SUPÉRIEUR. Gand.	Aeltre.	Panisélien inférieur	Bruxellien.	Sables de Cuise.	London-clay.	Calcaire grossier.	*Observations.*
Poissons.								
Lamna elegans, Ag.	rr	—	cc	cc	—	cc	—	
— verticalis ? Ag.	rr	—	cc	c	—	—	—	
Otodus macrotus, Ag.	rr	—	cc	cc	—	—	—	
Myliobates toliapicus, Ag.	rr	—	cc	cc	—	—	—	
Ætobates irregularis, Ag.	rr	—	cc	cc	—	—	—	
Cœlorhynchus rectus, Ag.	—	r	r	cc	—	c	—	
Gastéropodes.								
Rostellaria fissurella, Lmk.	—	cc	rr	cc	cc	—	cc	
Fusus longævus, Lmk.	rr	—	r	c	c	—	cc	
— bulbus, Brand.	r	r	rr	c	c	—	cc	
Pseudoliva aizyensis, Wat.	c	r	rr	—	rr	—	—	
Voluta elevata, Sow.	c	c	c	—	c	r	—	
— plicatella, Desh.	r	—	rr	—	r	—	—	
Ancillaria canalifera, Lmk.	rr	—	—	rr	c	—	r	
Natica semipatula, Desh.	cc	cc	r	—	c	—	—	
— separata, Desh.	c	c	—	—	c	—	—	

NOMS DES ESPÈCES.	PANISÉLIEN SUPÉRIEUR. Gand.	Aeltre.	Panisélien inférieur	Bruxellien.	Sables de Cuise.	London-Clay.	Calcaire grossier.	Observations.
Natica epiglottinoides, Desh.	r	—	—	—	c	—	—	
— Blainvillei, Desh.	rr	—	—	—	c	—	—	
Turritella edita, Sow.	cc	cc	rr	—	cc	—	—	
— hybrida, Desh.	rr	—	c	—	cc	—	—	
— Dixoni, Desh.	r	r	c	—	r	—	—	
Sigaretus clathratus, Reclus.	—	c	—	rr	—	—	c	
Ringicula minor, Desh.	—	rr	—	—	r	—	—	
Bifrontia laudunensis, Desh.	—	cc	r	rr	c	—	—	
Bulla semistriata, Desh.	rr	rr	—	rr	cc	—	—	
— sp ?	rr	—	—	—	—	—	—	
Calyptræa trochiformis ? Lmk.	—	rr	—	c	—	—	cc	
Lamellibranches.								
Ostrea submissa, Desh.	cc	cc	c	—	c	—	—	
Anomia primæva, Desh.	—	c	—	—	cc	—	—	
Avicula Wateleti, Desh.	r	r	—	—	r	—	—	
Vulsella sp ?	rr	—	—	—	—	—	—	
Pinna margaritacea, Lmk.	r	rr	cc	—	—	r	c	
Arca condita, Desh.	rr	r	rr	—	—	—	r	
Nucula fragilis, Desh.	c	c	cc	c	r	—	—	
Leda striata, Lmk.	c	r	rr	—	r	—	c	

Cardium porulosum, Lmk.	cc	cc	cc	cc	c	—	cc
Diplodonta sp?	r	r	—	—	—	—	—
Lucina squamula, Lmk.	cc	c	cc	—	cc	—	—
— discors, Desh.	c	c	rr	—	c	—	—
— decorata, Desh.	r	r	—	—	cc	—	—
Crassatella Nystana, d'Orb.	cc	c	r	rr	c	—	—
Cypricardia pectinifera, Sow.	—	r	r	r	—	c	—
Cardita planicosta, Lmk.	cc	cc	r	cc	c	—	c
— aizyensis, Desh.	c	c	r	—	c	—	—
Woodia profunda, Desh.	—	r	cc	rr	r	—	—
Cytherea proxima, Desh.	cc	cc	c	cc	c	—	—
— ambigua, Desh.	cc	cc	rr	—	cc	—	—
Mactra recondita, Desh.	rr	—	—	—	—	—	rr
Tellina pseudorostralis, Desh.	r	rr	—	—	c	—	—
— hybrida, Desh.	rr	—	rr	r	c	—	—
Psammobia sp nov.	rr	—	—	—	—	—	—
Sanguinolaria Hollowaysi, Sow.	rr	rr	rr	—	—	—	—
Solen sp?	—	rr	—	—	—	—	—
Cultellus fragilis, Lmk.	—	c	c	—	rr	—	r
Corbula gallicula, Desh.	cc	cc	cc	r	c	—	rr
— regulbiensis, Desh.	cc	cc	c	—	c	—	—
— striatina Desh.	c	c	c	—	c	—	—
Bryozoaire.							
Flustra sp?	rr	—	—	—	—	—	—
Anthozoaires.							
Turbinolia sulcata, Lmk.	r	c	cc	cc	—	—	cc
Paracyathus crassus, Edw. et H.	—	r	—	rr	—	—	c
Vers.							
Serpula heptagona, Sow.	—	rr	rr	r	c	—	—

Liste des fossiles rejetés par la mer sur la plage de Blankenberghe.

Partie inférieure de la Couche à *C. planicosta*.

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Panisélien type	Bruxellien.	Sables de Cuise	*Observations.*
Poissons.					
Ætobates irregularis, Ag.	r	c	c	—	
Gastéropodes.					
Rostellaria fissurella, Lmk.	r	r	cc	cc	
Cancellaria subevulsa, d'Orb.	rr	r	c	c	
Fusus longævus, Lmk.	c	c	c	c	
— bulbus, Brand.	c	rr	c	c	
— sp?	rr	—	—	—	
Buccinum stromboides, Herm.	r	rr	rr	—	
Voluta elevata, Sow.	cc	c	—	c	
Xenophora nummulitifera, Desh.	r	—	—	—	
Turritella edita, Sow.	cc	c	—	cc	
— sp?	c	—	—	—	
Natica semipatula, Desh.	cc	c	—	c	
Lamellibranches.					
Arca condita, Desh.	rr	rr	rr	—	
Nucula fragilis, Desh.	r	cc	r	cc	
Lucina squamula, Lmk.	cc	cc	—	c	
Cardita planicosta, Lmk.	cc	c	cc	c	
Tellina pseudorostralis, Desh.	rr	r	—	cc	
Cytherea ambigua, Desh.	r	cc	—	c	
— proxima, Desh.	c	cc	cc	c	
— — var, inornata, Vinc. et Rutot	c	cc	—	c	
Crassatella Nystana, d'Orb.	cc	cc	rr	cc	C. propinqua, Wat.
Anomia primæva, Desh.	r	r	—	cc	
Ostrea submissa, Desh.	rr	c	—	cc	

De tout ce qui précède, il résulte que le Panisélien n'est pas séparé de l'Yprésien, et qu'il ne représente pas un facies local du Bruxellien ainsi que cela a été dit. Le Panisélien n'est autre chose que l'ensemble des dépôts abandonnés lors de la fin du grand mouvement d'émersion qui a terminé la période de l'Eocène inférieur.

En conséquence, le Panisélien correspond en France aux

couches glauconieuses comprises entre l'horizon de Cuise et le conglomérat de la base du calcaire grossier, et en Angleterre à la partie la plus supérieure de l'argile de Londres.

Pour en finir avec le Panisélien, ajoutons encore que nos travaux relatifs au levé de la carte géologique des environs de Bruxelles, à l'échelle du 1/20000 nous ont permis de reconnaître la trace d'un phénomène important qui a accompagné le soulèvement et l'émersion des Flandres.

En effet la comparaison des altitudes atteintes par l'Yprésien et le Panisélien d'une part, et par le Bruxellien de l'autre, ainsi que la disposition des affleurements, nous ont fait voir que vers la fin du soulèvement, alors que le Brabant était déjà émergé depuis longtemps, les couches de cette région, retenues sans doute par la résistance du massif rocheux des Ardennnes, n'ont pu suivre le mouvement de soulèvement qui continuait à se produire avec énergie. De là la formation subite d'une grande faille dans la direction Nord-Sud, de 6 à 8 lieues de longueur, qui a occasionné une dénivellation d'environ 45 mètres par la continuation du soulèvement des Flandres et qui a ainsi empêché la mer, lors de son retour en Belgique, à la suite d'un nouvel affaissement général qui s'est opéré au commencement de l'Eocène moyen, de venir recouvrir la région surélevée, alors que les eaux envahissaient le Brabant pour y déposer le Bruxellien.

ÉOCÈNE MOYEN

Système Bruxellien.

Le système Bruxellien est un de ceux qui ont donné le moins de prise aux discussions, à cause de son facies généralement constant et bien caractérisé et grâce à ses limites bien tranchées.

Nos études ont cependant jeté un jour tout nouveau en ce qui concerne sa répartition en Belgique ; c'est ainsi que nous avons démontré son absence absolue sur tout le territoire compris entre Bruxelles et la côte de la mer actuelle et que nous avons reconnu que toutes les couches de cette contrée considérées par Dumont et ses continuateurs comme bruxelliennes, devaient être réunies au système Panisélien, c'est-à-dire à l'Eocène inférieur.

Nous avons donc ainsi limité nettement le Bruxellien à l'Ouest, par la grande faille dont nous avons parlé ci-dessus et le long de laquelle s'est établie la vallée actuelle de la Senne; vers l'Est il s'étendait jusqu'aux confins du Brabant et de la province de Hainaut.

Enfin, l'étude des fossiles nous a montré que la faune bruxellienne forme comme le passage entre celles des sables de Cuise et du calcaire grossier, à cause de la présence, dans le Bruxellien, de nombreux fossiles du calcaire grossier, associés à un certain nombre d'espèces des sables de Cuise qui ne remontent jamais, en France, dans le calcaire grossier. C'est ce que l'on peut remarquer dans la liste ci-après (1) qui permet de déduire un synchronisme très exact entre le Bruxellien et le Calcaire grossier le plus inférieur, c'est-à-dire les sables grossiers glauconifères compris entre le gravier de la base et le banc à *Nummulites lævigata* en place.

(1) Dans la liste du système Bruxellien, donnée ci-après, nous n'avons pu, à cause du manque de renseignements précis, indiquer par des lettres le degré d'abondance ou de rareté des espèces pour les couches des pays étrangers représentées par les colonnes du tableau. La présence seule des espèces est indiquée par un signe ×.

Liste des fossiles du système Bruxellien.

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Panisélien.	Laekenien.	Brakleshaw beds.	Calcaire grossier.	Sables de Cuise.	Observations.
Oiseaux.							
Humerus et tarse.	rr	—	—	—	—	—	
Reptiles.							
Emys Camperi, Gray.	c	—	× (1)	—	—	—	(1) Remaniés du Bruxellien.
Trionyx, bruxellensis, Winkl.	rr	—	× (2)	—	—	—	(2) id.
Gavialis Dixoni, Owen.	rr	—	× (3)	—	—	—	(3) id.
Palœophis typhœus, Owen.	r	—	× (4)	—	—	—	(4) id.
Poissons.							
Cœlorhynchus rectus, Ag.	cc	×	×	×	—	—	
Homorhynchus bruxellensis, Van B.	rr	—	—	—	—	—	
Trichiurides sagittidens, Winkl.	r	—	×	—	—	—	
Enchodus Bleckeri, Winkl.	cc	×	×	—	—	—	
Gyrodus navicularis, Wink.	r	×	—	—	—	—	
Picnodus toliapicus, Ag.	c	×	×	—	—	—	
Cestracion Duponti, Winkl.	rr	—	—	—	—	—	

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Panisélien.	Laekenien.	Braklesham beds.	Calcaire grosier.	Sables de Cuise.	*Observations.*
Plicodus Thielensi, Wink.	r	×	×	—	—	—	
Corax fissuratus, Wink.	rr	×	×	—	—	—	
— trituratus, Wink.	rr	—	—	—	—	—	
Carcharodon disauris, Ag.	rr	×	×	—	—	—	
Oxyrhina nova, Wink.	c	—	×	—	—	—	
Galeocerdo latidens, Ag.	r	×	×	—	—	—	
— minor, Ag.	cc	×	×	—	—	—	
— recticonus, Wink.	cc	×	×	—	—	—	
Trigonodus primus, Wink.	rr	×	×	—	—	—	
— secundus, Wink.	cc	—	×	—	—	—	
— tertius, Wink.	r	×	×	—	—	—	
Lamna elegans, Ag.	cc	×	×	×	—	—	
— denticulata, Ag.	rr	—	×	—	—	—	
— crassidens, Ag.	r	×	×	—	—	—	
— cuspidata, Ag.	c	×	×	—	—	—	
— verticalis? Ag.	c	×	×	—	—	—	
— (odontaspis) gracilis, Ag.	r	—	×	—	—	—	
Otodus macrotus, Ag.	cc	×	×	—	—	—	
— Vincenti, Wink.	cc	×	×	—	—	—	
— minutissimus, Wink.	cc	×	×	—	—	—	
Pristis Lathami, Gal.	r	×	×	—	—	—	
Myliobates toliapicus, Ag.	cc	×	×	—	—	—	

Ætobates irregularis, Ag.	c	×	×	—	—	—	
— rectus, Dixon.	c	—	×	—	—	—	
— convexus, Dixon.	r	—	×	—	—	—	
Edaphodon Bucklandi, Ag.	rr	—	×	—	—	—	
Crustacés.							
Pseudocarcinus, Burtini, Gal.	rr	—	×	—	—	—	
Scalpellum sp?	rr	—	—	—	—	—	
Céphalopodes.							
Beloptera belemnitoidea, Blain.	rr	—	—	×	×	—	
Belosepia compressa, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
— sepioidea, Blain.	c	×	—	×	×	—	
— Cuvieri, Desh.	rr	—	—	×	×	—	
Nautilus Lamarcki, Desh.	c	—	×	—	×	—	
Gastéropodes.							
Rostellaria robusta, Rutot.	cc	—	—	—	—	—	
— fissurella, Lmk.	cc	×	×	—	×	×	Variété des sables de Cuise.
Terebellum sopitum, Brand.	r	—	—	×	×	—	
Murex tricarinatus, Lmk.	r	—	—	—	×	—	
Triton Honi, Nyst.	rr	—	—	—	—	—	
Cancellaria subevulsa, d'Orb.	c	×	—	—	×	×	S'éteint dans le calc. grossier inférieur.
Fusus errans, Sow.	rr	—	—	—	—	—	
— intortus, Lmk.	rr	—	—	—	×	—	
— longævus, Lmk.	c	×	×	×	×	×	
— bulbus, Brand.	c	×	—	×	×	×	
— serratus, Desh.	rr	×	—	×	×	—	
— ficulneus, Lmk.	cc	—	—	×	×	×	Variété des sables de Cuise.

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Paniselien.	Laekenien.	Bracklesham beds.	Calcaire grossier.	Sables de Cuise.	Observations.
Fusus sulcatus, Desh.	rr	—	—	—	—	×	
— angustus, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
— subscalarinus, D'orb.	r	×	—	—	—	×	
Buccinum stromboides, Herman.	r	×	—	×	×	×	
Pseudoliva obtusa, Desh.	c	—	—	×	×	×	
Terebra plicatula, Lmk.	rr	—	—	—	×	—	
Ficula nexilis, Desh.	rr	—	—	×	×	—	
Cassidaria nodosa, Dixon.	cc	—	×	×	×	—	
— coronata, Desh.	cc	—	—	—	—	—	
Oliva mitreola, Lmk.	c	×	—	—	×	×	
Ancillaria buccinoides, Lmk.	cc	×	—	×	×	×	
— olivula, Lmk.	r	—	—	×	×	—	
— canalifera, Lmk.	r	×	—	×	×	×	
Conus deperditus, Brug.	r	—	—	×	×	—	
— parisiensis, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
— diversiformis, Desh.	c	—	—	×	×	—	
— Defrancei, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
Pleurotoma clavicularis, Lmk.	r	—	—	×	×	—	
— subelegans, d'Orb.	rr	—	—	—	—	×	
— Honi, Nyst.	rr	—	—	—	—	—	
— lyra, Desh.	rr	×	—	—	×	—	
— granulata, Lmk.	rr	—	—	×	×	—	

— turella, Lmk.	rr	—	—	—	×	×	
— teretrium, Edw.	r	—	—	—	—	—	
— terebralis, Lmk.	rr	—	—	—	×	×	
— Heberti, Nyst et Le Hon.	rr	—	—	—	—	—	
— decussata, Lmk.	rr	—	—	—	×	—	
— dentata, Lmk.	r	—	×	—	×	—	
— curvicosta, Desh.	c	—	—	—	×	—	
— transversaria, Lmk.	rr	—	—	—	×	—	(Barton-clay.)
Voluta Solandri ? Forbes.	rr	—	—	—	—	—	
— spinosa, Lmk.	rr	—	×	×	×	—	
— cithara, Lmk.	cc	—	×	×	×	—	
— bulbula, Lmk.	r	—	—	—	×	—	
— lineolata, Desh.	cc	—	—	—	×	—	
— bicorona, Lmk.	r	—	—	×	×	—	
— athleta, Sow.	c	—	—	—	×	—	
— crenulata, Lmk.	rr	—	—	—	×	—	
Mitra labratula, Lmk.	r	—	—	×	×	—	
Volvaria bulloides, Lmk.	c	—	—	—	×	—	
Marginella ovulata, Lmk.	r	—	—	×	×	—	
— contabulata, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
— angystoma, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
Cypræa oviformis, Sow.	cc	×	—	—	—	—	
— inflata ? Lmk.	rr	—	—	×	×	—	
Ovula gigantea, Munst.	r	—	—	—	—	—	
Natica canaliculata, Desh.	c	—	—	—	×	—	
— patula, Desh.	c	—	—	×	×	—	
— sigaretina, Lmk.	c	—	×	—	×	—	
— Hantoniensis, Pilk.	r	—	—	×	×	—	
— labellata, Lmk.	c	×	—	×	×	×	
— sinuosa, d'Orb.	c	—	—	—	—	×	
— occulta, Desh.	c	—	—	—	—	×	
— Hamiltoni, Desh.	c	—	—	—	—	×	

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Paniselien.	Laekenien.	Brackleshan beds.	Calcaire grossier.	Sables de Cuise.	*Observations.*
Natica separata, Desh.	r	×	—	—	—	×	
Sigaretus clathratus, Recluz.	r	×	—	×	×	—	
Pyramidella calvimontana, Desh.	c	—	—	—	×	—	
Odostomia turbonilloides, Desh.	rr	×	—	—	×	×	
Chemnitzia hordacea, Lmk.	rr	×	—	—	×	×	
Cerithium commune, Desh.	r	—	—	—	×	—	
— regulare, Desh.	r	×	—	—	—	×	
— unisulcatum, Lmk.	cc	—	—	×	×	×	
— Passyi, Desh.	r	—	—	—	×	—	
Keilostoma minor, Desh.	c	—	—	—	×	×	
Turritella terebellata, Lmk.	cc	—	×	×	×	—	Propre au calcaire grossier inférieur.
— imbricataria, Lmk.	rr	—	—	×	×	—	
— mitis, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
— abbreviata, Desh.	rr	—	—	×	×	—	
— multisulcata, Lmk.	rr	—	—	×	×	—	
— Wateleti, Desh.	cc	—	—	—	—	×	
Scalaria striatula, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
— bruxellensis, Nyst.	r	—	—	—	—	—	
— Vincenti, Nyst.	rr	—	×	—	—	—	
— tenuicosta, Vinc.	rr	—	—	—	—	—	
— Gilsoni, Vinc.	rr	—	—	—	—	—	
Littorina sulcata, Desh.	rr	×	—	—	×	×	

Solarium plicatum, Lmk.	r	—	—	×	×	—
— subgranulatum, d'Orb.	c	×	—	—	—	×
— distinctum, Vinc.	cc	—	—	—	—	—
Bifrontia laudunensis, Desh.	rr	×	—	—	—	×
Phorus agglutinans, Lmk.	c	—	×	×	×	—
Nerita tricarinata, Lmk.	rr	—	—	×	×	×
Turbo squamulosus, Lmk.	rr	—	—	—	×	—
Phasianella turbinoides, Lmk.	rr	—	—	—	×	—
Teinostoma rotellæformis, Desh.	rr	—	—	—	×	—
Adeorbis bicarinata, Desh.	rr	—	—	—	×	—
— Fischeri, Desh.	rr	—	—	—	×	—
Calyptræa trochiformis, Lmk.	c	—	×	×	×	×
Dentalium lucidum, Desh.	c	×	—	—	—	×
— eburneum, L.	r	—	—	×	×	—
Gadus bilabiatus, Desh.	rr	—	—	—	×	—
Niso terebellata, Desh.	rr	—	—	×	×	—
Tornatella sulcata, Lmk.	r	×	—	×	×	—
— Ferrussaci, Desh.	c	—	—	—	×	—
— aizyensis, Desh.	c	—	—	—	—	×
Ringicula ringens, Desh.	c	—	—	×	×	—
Bulla cylindroides, Desh.	cc	—	—	—	×	×
— semistriata, Desh.	r	×	—	—	×	×
Lamellibranches.						
Terodo Burtini, Gal.	c	—	×	—	—	—
Gastrochæna Udekemi, Nyst.	rr	—	—	—	—	—
Solen vaginalis, Desh.	rr	—	—	—	×	—
— proximus, Desh.	c	—	×	—	×	—
Cultellus grignonensis, Desh.	rr	×	×	—	×	—
Pholadomya virgulosa, Sow.	rr	—	×	—	—	×
Thracia cornuta, Vinc.	rr	—	—	—	—	—
Mactra semisulcata, Lmk.	cc	—	—	×	×	—

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Paniselien.	Laekenien.	Bracklesham beds.	Calcaire grossier.	Sables de Cuise.	*Observations.*
Corbula gallica, Lmk.	cc	—	—	×	×	—	
— gallicula, Desh.	cc	×	—	—	×	×	S'éteint dans le calc. gross. infér.
— Lamarcki, Desh.	cc	—	—	×	×	—	
— rugosa, Lmk.	cc	—	—	×	×	—	
Syndosmya pusilla, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
Tellina rostralis, Lmk.	c	—	×	—	×	—	
— rostralina, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
— exclusa, Desh.	rr	—	—	—	×	×	
— hybrida, Desh.	c	×	—	—	—	×	
Psammobia donacilla, Desh.	r	—	—	—	×	—	
Donax nitida, Lmk.	cc	—	—	—	×	×	
— bruxellensis, Vinc.	rr	—	—	—	—	—	
Cytherea lævigata, Lmk.	c	—	×	—	×	—	
— suberycinoides, Desh.	rr	—	—	×	×	—	
— proxima, Desh.	cc	×	—	—	—	×	
— tellinaria, Lmk.	c	—	—	—	×	—	
— nitidula, Lmk.	c	—	—	×	×	—	
— parisiensis, Desh.	r	—	—	×	×	—	
— calvimontana, Desh.	rr	—	—	—	×	—	Propre au calc. gross. infér.
— circularis, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
— multisulcata, Desh.	c	—	—	—	×	—	Propre au calc. gross. infér.

Cypricardia parisiensis, Desh.	rr	—	×	×	×	×	
— pectinifera, Sow.	r	×	—	—	—	—	
Cardium porulosum, Lmk.	cc	×	×	×	×	×	
— semigranulatum ? Sow.	r	—	—	—	—	—	
Chama calcarata, Lmk.	rr	—	—	×	×	—	
Sportella dubia, Desh.	r	—	—	—	×	—	
Diplodonta profunda, Desh.	r	—	—	—	×	—	
Lucina sulcata, Lmk.	cc	—	—	—	×	—	
— elegans, Defr.	cc	—	×	×	×	—	
— albella, Lmk.	cc	—	—	—	×	—	
— pulchella, Ag.	cc	—	×	—	×	—	
— discors, Desh.	cc	×	—	—	—	×	
— gibbosula, Lmk.	r	—	—	—	×	—	
— Volderiana, Nyst.	c	—	—	—	—	—	
Erycina radiolata, Lmk.	r	—	—	—	×	—	
— donaciformis, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
— pellucida, Lmk.	rr	—	—	—	×	—	
— nitida, Caill.	rr	—	—	—	—	—	
Crassatella Nystana, d'Orb.	rr	×	×	—	—	×	Cr. propinqua, Wat.
Cardita planicosta, Lmk.	c	×	—	×	×	×	
— bruxellensis, Vinc.	r	—	—	—	—	—	
— Prevosti, Desh.	r	×	—	—	×	×	S'éteint dans le calc gross. infér.
— decussata, Lmk.	cc	×	—	—	×	×	
Goodallia miliaris, Desh.	r	—	—	—	×	—	
Lutetia parisiensis, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
Woodia crenulata, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
Nucula fragilis, Desh.	r	×	—	—	—	×	
— Bronni, Desh.	cc	—	—	—	×	—	
Leda striata, Lmk.	r	×	×	—	×	—	
Limopsis granulata, Lmk.	c	—	—	×	×	—	
Pectunculus pulvinatus, Lmk.	c	—	×	×	×	—	
— dispar, Defr.	cc	—	—	—	×	—	

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Paniselien.	Laekenien.	Bracklesham beds.	Calcaire grossier.	Sables de Cuise.	*Observations.*
Arca condita, Desh.	rr	×	×	—	×	—	
— biangula, Lmk	rr	×	—	×	×	—	
— Caillati, Desh.	c	—	—	—	×	—	
— globulosa, Desh.	rr	×	—	—	×	×	S'éteint dans le calc. gross. infér.
Modiola seminuda, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
Pinna margaritacea, Lmk.	r	×	×	×	×	—	
Avicula fragilis, Desh.	r	—	—	—	×	—	
—	r	—	—	—	—	—	
Crenella cucullata, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
Pecten plebeius, Lmk.	rr	—	×	×	×	—	
— parisiensis, d'Orb.	rr	—	×	—	×	—	
Spondylus radula, Lmk.	rr	—	×	—	×	—	
Ostrea cymbula, Lmk.	cc	—	×	—	×	—	
— uncinata, Lmk.	rr	—	×	—	×	—	
Anomia sublævigata, d'Orb.	r	—	×	—	—	—	
Bryozoaires.							
Pyripora contexta ? Goldf.	c	—	×	—	—	—	
Cellepora petiolus, Dixon.	rr	—	×	—	—	—	

Annélides.							
Serpula heptagona, Sow.	r	×	—	—	—	×	S. Mellevillei, N. et L.; D. abbreviatum, Desh.
Echinodermes.							
Spatangus pes-equuli, Lehon.	r	—	—	—	—	—	
Maretia Omaliusi, Cott.	cc	—	×	—	—	—	
Scutellina rotunda, Forb.	c	—	—	—	—	—	
Echinocyamus propinquus, Gal.	r	—	×	—	—	—	
Cidaris ? (aiguillon).	rr	—	—	—	—	—	
Anthozoaires.							
Turbinolia sulcata, Lmk.	cc	×	—	—	—	—	
Sphenotrochus crispus, Lmk.	cc	—	—	—	—	—	
Paracyatus crassus, Edw. et H.	rr	×	—	—	—	—	
Amorphozoaires.							
Stelleta discoidea, Rut.	cc	—	—	—	—	—	
Dysidea tubulata, Rut.	cc	×	—	—	—	—	
Végétaux.							
Nipadites Burtini, Brong.	rr	×	—	—	—	—	
Caulinites parisiensis, Cuv. et Brong.	r	—	×	—	—	—	

Dans la liste qui précède, on remarquera que nous n'avons pas tracé de colonnes spéciales pour les subdivisions du système Bruxellien.

C'est qu'en effet nous avons reconnu que ces divisions, qui sont au nombre de deux d'égale importance, présentent une faune sensiblement identique.

On sait que les deux divisions du Bruxellien sont : 1° les sables siliceux à grès fistuleux et à grès lustrés; 2° les sables calcarifères à grès calcareux; mais ce qui n'a pas encore été dit, c'est que, les fossiles sont le plus souvent localisés dans trois zônes.

La zône fossilifère inférieure, est située dans la partie sableuse la plus inférieure du système, au niveau des premiers grès fistuleux. La faune se compose de coquilles assez nombreuses, mais généralement fragiles et en mauvais état, plus bon nombre d'oursins d'espèces peu variées.

La zône fossilifère moyenne est située à peu près à la ligne de séparation, très peu importante du reste, qui existe entre les deux grandes divisions du système ; c'est-à-dire à la partie supérieure des grès lustrés, au niveau où ils vont passer aux grès calcarifères. Les fossiles sont très nombreux, très variés, mais malheureusement on n'en retrouve guère que les empreintes; quelquefois, il sont silicifiés.

C'est dans cette zône que l'on rencontre surtout les bancs d'*Ostrea symbula*.

Enfin, la troisième zône fossilifère est confinée dans les bancs de grès supérieurs des sables calcarifères. On y rencontre une faune peu riche et composée surtout de nautiles, de fruits de Nipadites, de carapaces de tortues, accompagnés de nombreux fragments de bois silicifié et percé par les tarêts, de rhizones de caulinites et quelquefois de débris de poissons et des défenses de *Pristis*. (Poisson scie.)

Quoi qu'il en soit, nous avons vu que le Bruxellien doit correspondre en France, avec la partie la plus inférieure du calcaire grossier; ce synchronisme permet donc de l'assimiler également à la partie inférieure des couches de Bracklesham, en Angleterre.

Système Laekenien.

Le système Laekenien est le résultat d'un nouvel affaissement du sol de la Belgique et principalement des Flandres, pendant que se déposaient en concordance et sans interruption, sur le calcaire grossier inférieur, les assises du calcaire grossier moyen, dans le Bassin de Paris.

Le dépôt du Laekenien est donc dû à un phénomène localisé en Belgique, mais qui a dû être brusque et violent si l'on en juge par ses effets.

Une partie des eaux de la mer du Bassin de Paris, en se précipitant par le Nord de la France, dans les Flandres et le Brabant, a démantelé d'abord les couches qui formaient ses rivages, c'est-à-dire les sédiments qu'elle venait de déposer, constitués par les couches à *Nummulites lœvigata* et *scabra*, et par les couches à *Cerithium giganteum*, puis les affleurements crétacés émergés, principalement composés de craie à silex.

C'est ainsi que nous retrouvons à Bruxelles, à la base de notre Laekenien, un gravier épais, composé d'innombrables débris roulés de calcaire rempli de *Nummulites lœvigata* et *scabra* et de blocs de silex crétacés, roulés et corrodés, renfermant encore leurs fossiles caractéristiques ; accompagnant des blocs de grès Bruxelliens arrachés par la violence de la dénudation.

Lorsque le calme se fut rétabli, des sédiments réguliers se déposèrent et en même temps se développa une faune que nous avons minutieusement étudiée. Ainsi qu'on pourra le voir dans la liste ci-dessous, la presque totalité des espèces se rapporte au calcaire grossier moyen, c'est-à-dire aux couches du Bassin de Paris, caractérisées par l'abondance des milioles, des *Orbitolites complanata* et *Ditrupa strangulata* et que l'on trouve si bien représentées aux environs de Paris dans les localités de Parnes, Grignon, Mouchy, etc.

Liste des fossiles du système Laekenien.

NOMS DES ESPÈCES.	SYSTÈME LAEKENIEN.		Bruxellien.	Wemmelien.	Calcaire grossier.	Bracklesham beds.	*Observations.*
	Gravier de la base.	Couche à Ditrupa.					
Reptiles.							
Chelonia sp ?	rr	—	×	×	—	—	
Trionyx bruxellensis, Wink.	c	—	×	—	—	—	
Emys Camperi, Gray.	c	—	×	—	—	—	
Gavialis Dixoni, Owen.	rr	—	×	—	—	—	
Palæophis typhæus, Owen.	r	—	×	—	—	—	
Poissons.							
Cælorhynchus rectus, Ag.	cc	—	×	—	—	×	
— Bnrtini, Le Hon.	rr	—	—	—	—	—	
Brachyrhynchus solidus, Van Ben.	rr	—	—	—	—	—	
Xiphiorhynchus elegans, Van Ben.	rr	—	—	—	—	—	
Trichiurides sagittidens, Wink.	rr	—	×	—	—	—	
Enchodus Bleckeri, Winkl.	c	—	×	—	—	—	
Picnodus toliapicus, Ag.	cc	—	×	—	—	—	
Plicodus Thielensi, Wink.	r	—	×	—	—	—	
Corax fissuratus, Winkl	r	—	×	—	—	—	
Carcharodon disauris, Ag.	c	—	×	—	—	—	

Oxyrhina nova, Wink.	r	—	×	—	—	—
Galeocerdo latidens, Ag.	r	—	×	—	—	—
— minor, Ag.	c	—	×	—	—	—
— recticonus, Wink.	c	—	×	×	—	—
Notidanus sp ?	r	—	×	—	—	—
Trigonodus primus, Wink.	rr	—	×	—	—	—
— secundus, Wink.	r	—	×	×	—	—
— tertius, Wink.	r	—	×	—	—	—
Lamna elegans, Ag.	cc	—	×	—	—	×
— denticulata, Ag.	rr	—	×	×	—	—
— crassidens, Ag.	r	—	×	—	—	—
— cuspidata, Ag.	c	—	×	—	—	—
— verticalis, Ag.	cc	—	×	—	—	—
— (Odontaspis) gracilis, Ag.	r	—	×	—	—	—
Otodus macrotus, Ag.	cc	—	×	—	—	—
— Vincenti, Wink.	cc	—	×	—	—	—
— minutissimus, Wink.	c	—	×	—	—	—
Pristis Lathami, Gal.	r	—	×	—	—	—
Myliobates toliapicus, Ag.	cc	—	×	—	—	—
Ætobates irregularis, Ag.	cc	—	×	—	—	—
— rectus, Dixon.	c	—	×	—	—	—
— convexus, Dixon.	r	—	×	—	—	—
Edaphodon Buclandi, Owen.	rr	—	×	—	—	—
Crustacés.						
Pseudocarcinus Burtini, Gal.	rr	—	×	—	—	—
Céphalopodes.						
Belosepia Cuvieri, Desh.	r	—	×	—	×	×
— sepioidea, Desh.	r	—	×	—	—	—

NOMS DES ESPÈCES.	SYSTÈME LAEKENIEN.		Bruxellien.	Wemmelien.	Calcaire grossier.	Brackiesham beds.	Observations.
	Gravier de la base.	Couche à Ditrupa,					
Nautilus Lamarcki, Desh.	—	rr	×	—	×	—	
Gastéropodes.							
Rostellaria columbaria, Lmk.	—	r	—	—	×	—	
— fissurella, Lmk.	—	rr	×	—	×	—	
Triton flandricum, var: expansum. Sow	—	rr	—	×	—	×	
Ficula nexilis, Desh.	—	rr	—	×	×	—	
Fusus longævus, Lmk.	—	rr	×	×	×	×	
— bifasciatus, Sow.	—	rr	—	×	—	—	
— maximus, Desh.	rr	—	—	—	×	—	
— scalarinus, Lmk.	—	rr	—	×	×	—	
— intortus, Lmk.	—	rr	—	—	×	—	
Cassidaria nodosa, Dixon.	—	r	×	×	×	×	(C. carinata, Lmk.)
Pleurotoma dentata, Lmk.	—	rr	×	—	×	×	
Voluta spinosa, Lmk.	—	r	×	—	×	×	
— cithara, Lmk.	—	r	×	—	×	×	
— mixta, Chem.	—	rr	—	—	×	—	
Natica sigaretina, Lmk.	—	rr	×	—	×	—	
Turritella terebellata, Lmk.	—	cc	×	—	×	×	
— brevis, Sow.	—	c	—	×	—	—	
— Lamarcki, Desh.	—	rr	—	—	×	—	
— multisulcata, Lmk.	—	r	×	—	×	—	

Vermetus Nysti, Gal.	r	r	—	×	—	—
Scalaria Honi, Nyst.	—	r	—	—	—	—
— Gorisseni, Nyst.	—	r	—	—	—	—
— Vincenti, Nyst.	—	rr	×	—	—	—
Phorus agglutinans, Lmk.	—	r	×	×	×	×
Parmaphorus radiolatus, Desh.	—	rr	—	—	×	—
Calyptræa trochiformis, Lmk.	—	rr	×	×	×	×
Hipponix cornu-copiæ, Lmk.	cc	—	—	—	×	×
Dentalium substriatum? Desh.	—	rr	—	×	×	—
Tornatella simulata, Brand.	—	rr	—	×	—	—
Bulla conica, var: ultima, V. et Rut.	—	rr	—	×	×	×
Bullæa expansa, Dixon.	—	rr	—	×	—	×
Lamellibranches.						
Ostrea cariosa, Desh.	cc	c	—	—	×	—
— gigantica, Brand.	r	—	—	—	×	—
— gryphina, Desh.	cc	cc	—	×	—	×
— uncinata, Lmk.	c	—	×	—	×	—
— cymbula, Lmk.	cc	c	×	—	×	—
Anomia sublævigata, d'Orb.	cc	cc	—	—	×	×
Pecten corneus, Sow.	c	c	—	×	—	—
— nitidulus, Vinc.	c	—	—	—	—	—
— laekeniensis, Vinc.	rr	—	—	—	—	—
— duplicatus? Sow.	c	—	—	—	—	—
— plebeius, Lmk.	cc	c	×	—	×	×
— parisiensis, d'Orb.	cc	c	×	—	×	—
— Honi, Nyst.	r	—	—	×	—	—
Lima, obliqua, Lmk.	—	r	—	—	×	—
Spondylus rarispinus, Desh.	cc	—	—	—	×	×
— radula, Lmk.	cc	—	×	—	×	—
Vulsella deperdita, Lmk.	cc	c	—	—	×	—

NOMS DES ESPÈCES.	SYSTÈME LAEKENIEN. Gravier de la base.	SYSTÈME LAEKENIEN. Couche à Ditrupa.	Bruxellien.	Wemmelien.	Calcaire grossier.	Bracklesham beds.	*Observations.*
Pinna margaritacea, Lmk.	—	rr	×	×	×	×	
Modiola nuculæformis. N. et Leh.	r	—	—	×	—	—	
— Deshayesi, Dix.	r	—	—	—	×	—	
— pectinata, Lmk.	r	—	—	—	×	—	
Arca condita, Desh.	—	rr	×	—	×	—	
Pectunculus pulvinatus, Lmk.	—	r	×	×	×	×	
Leda striata, Lmk.	—	rr	×	×	×	—	
Solemya Lamarckana, Nyst et Le Hon.	—	rr	—	—	—	—	
Cardium porulosum, Lmk.	—	r	×	×	×	×	
— semigranulosum, Edw.	—	cc	—	—	×	×	
Lucina mutabilis, Lmk.	cc	—	—	—	×	—	
— elegans, Defr.	—	rr	—	—	×	×	
— Galeottiana, Nyst.	—	rr	—	×	—	—	
Fimbria lamellosa, Lmk.	r	rr	—	—	×	—	
Diplodonta puncturata, Nyst.	—	rr	—	×	—	—	
Crassatella Nystana, d'Orb.	—	r	×	×	—	—	
Cytherea suberycinoides? Desh.	—	rr	—	×	×	×	
— lævigata, Lmk.	—	rr	×	—	×	×	
Mactra semisulcata, Lmk.	—	rr	×	—	×	×	
Tellina rostralis, Lmk.	—	r	×	×	×	—	
— textilis, Edw.	—	r	—	×	—	—	

Tellina scalaroides, Lmk.	—	r	—	—	×	—	
— filosa, Sow.	—	r	—	×	—	—	
Psammobia Lamarcki, Desh.	—	rr	—	—	×	—	
— effusa, Lmk.	—	r	—	×	×	—	
Solen vaginalis, Desh.	—	rr	×	×	×	×	
Solecurtus Deshayesi, Desm.	—	rr	—	×	×	×	
Corbula pisum, Sow.	—	rr	—	×	—	—	
Poromya argentea, Lmk.	—	rr	—	—	×	—	
Panopæa sp?	—	rr	—	—	—	—	
Thracia sulcata, Sow.	—	rr	—	—	—	—	
Pholadomya virgulosa? Sow.	rr	rr	×	×	—	—	
Clavagella coronata, Desh.	—	rr	—	×	—	—	
Pholas laekenensis, Vinc.	rr	—	—	—	—	—	
— vulgaris, Vinc.	c	—	—	—	—	—	
Teredo Burtini, Gal.	c	rr	×	—	—	—	
— vermicularis, Desh.	c	—	—	×	×	—	
Brachiopodes.							
Terebratula Kickxi, Nyst.	cc	rr	—	×	—	—	
— bisinuata, Lmk.	rr	rr	—	—	×	—	
— Putoni, Baudon.	—	rr	—	—	×	—	
Crania Adani, de Malzine.	c	—	—	—	—	—	Cr. variabilis, Gal.
Bryozoaires.							
Lunulites radiata, Lmk.	r	—	—	—	—	—	
— urceolata, Lmk.	—	—	—	×	—	—	
Cellepora petiolus, Dixon.	rr	—	—	×	—	—	
Chrysisina coronopus, Defr.	c	—	—	—	—	—	
Hornera hypolythus, Defr.	cc	—	—	—	—	—	
Eschara damæcornis? Mich.	c	—	—	—	—	—	

NOMS DES ESPÈCES.	SYSTÈME LAEKENIEN.		Bruxellien.	Wemmelien.	Calcaire grossier.	Braklesham beds.	Observations.
	Gravier de la base.	Couche à Ditrupa.					
Eschara excavata ? Mich.	r	—	—	—	—	—	
Pyripora contexta, Goldf.	cc		—	×	—	—	
Tubulipora grignonensis, Lmk.	c	c	—	—	—	—	
— stelliformis, Mich.	c	—	—	—	—	—	
Annélides.							
Ditrupa strangulata, Desh.	cc	cc	—	—	×	—	
Serpula triangularis, Gal.	cc	—	—	—	—	—	
Echinodermes.							
Crenaster poritoides, Desm.	cc	—	—	—	×	—	
Maretia Omaliusi, Cotteau.	c	c	×	×	—	—	
Echinolampas affinis, Brong.	c	c	—	—	—	—	
Nucleolites approximatus, Gal.	r	cc	—	—	—	—	
Echinocyamus propinquus, Gal.	r	c	×	—	—	—	
Scutellina rotunda, Gal.	c	cc	×	—	—	—	
— Toilliezi, Lehon.	—	rr	—	—	—	—	
Lenita patelloides, Gal.	c	cc	—	—	—	—	
Chizaster acuminatus, Cotteau.	r	c	—	—	—	—	
Cyphosoma tertiarum, Le Hon.	—	rr	—	—	—	—	

Cidaris sp? (piquants)	cc	—	—	—	—	—
Anthozoaires.						
Turbinolia sulcata, Lmk.	—	rr	×	×	×	—
Eupsammia trochiformis, Edw. et H.	—	rr	—	—	—	—
Sphenotrochus crispus, Lmk.	—	rr	×	×	×	—
Foraminifères.						
Nummulites lævigata, Brongn.	cc	—	—	—	×	×
— Heberti, d'Arch.	cc	cc	—	—	—	—
— scabra, Lmk.	cc	—	—	—	×	—
Orbitolites complanata, Lmk.	c	c	—	—	×	—
Végétaux.						
Caulinites parisiensis, Brong.	—	c	×	×	×	—

De ce qui précède, on voit que nous avons été amenés à réduire le système Laekenien à la seule assise que nous désignons ordinairement dans nos publications, sous le nom de « *Couche à Ditrupa* ». Nous avons, en effet, reconnu que les assises supérieures, dont on avait fait jusqu'ici, faute d'études convenables, du Laekenien supérieur, devaient être séparées du Laekenien tel que nous l'entendons actuellement, et réunies en un tout homogène, dont nous avons fait récemment notre système Wemmelien ; système qui doit correspondre à l'Eocène supérieur, ainsi que nous le démontrerons ci-après.

Ajoutons, pour terminer, que le système Laekenien ainsi limité, correspond à la partie supérieure des couches de Braklesham en Angleterre ; en France, il correspond donc très exactement au calcaire grossier moyen, ou « *couche à Milioles* ».

EOCÈNE SUPÉRIEUR.

Système Wemmelien.

Depuis longtemps, on connaissait sur la rive droite de la Senne, à Bruxelles, sous le nom de *sables de l'Avenue Louise*, des sables verdâtres ou rougeâtres, sans fossiles, que l'on voyait reposer sur la *couche à Ditrupa* ou sur le Bruxellien, et qui semblaient raviner ces assises, avec une énergie toute particulière.

Dans la masse de ces sables, on avait de plus remarqué la présence d'un lit de gravier, de sorte que l'on avait été amené à voir dans cet ensemble une double ligne de démarcation ; l'une consistant dans l'apparence d'un ravinement violent et considérable, servant de base à des sables verdâtres sans fossiles que l'on considérait comme Laekenien supérieur, l'autre consistant dans un lit de gravier fin et dont on faisait la base du Tongrien inférieur. Enfin, une argile verte et des sables micacés, jaunes ou rosés, qui surmontaient les précédents, étaient respectivement assimilés au Tongrien supérieur et au Rupélien.

D'un autre côté, dans les collines de la rive gauche de la Senne, à Laeken, Jette et Wemmel, Dumont et, plus tard, MM. Nyst et Le Hon, avaient constaté, au-dessus de la «*Couche à Ditrupa*», la présence de sables fins, glauconifères et fossilifères, dont la faune, incomplètement étudiée, indiquait cependant à l'évidence un faciès éocène.

Ces sables étaient eux-mêmes recouverts d'une argile verte surmontée de sables jaunes ou rouges micacés, puis de grès ferrugineux à gros éléments.

En beaucoup d'endroits, les sables fossilifères de Laeken, Jette et Wemmel, semblaient être également ravinés avec

violence par des sables fins, verdâtres ou rougeâtres, sans fossiles, qui paraissaient être intercalés entre les premiers et l'argile verte supérieure; de sorte qu'en l'absence de toute autre constatation, on avait admis que les sables fossilifères devaient représenter la partie supérieure de la «*couche à Ditrupa*» — aussi leur avait-on donné le nom de «*Laekenien supérieur*» — et que l'ensemble des sables verdâtres, sans fossiles, de l'argile verte et des sables rougeâtres, déjà appelés «*sables chamois*» devait représenter, comme sur la rive droite de la Senne, les séries Tongrienne et Rupélienne.

Enfin, par analogie, et sans se rendre compte de la manière dont s'effectue la superposition, tout le monde, à la suite de Dumont, considérait les sables et grès rouges, qui couronnent le sommet des collines, comme Diestien; on leur assignait donc un âge pliocène.

Nos observations, faites en commun avec notre collègue M. E. Vanden Broeck, ont réduit peu à peu à néant toutes ces appréciations, basées du reste uniquement, sur une étude incomplète et tout-à-fait insuffisante des faits.

Appliquant d'une part avec toute la sécurité désirable, la théorie de l'altération des roches renfermant des éléments calcaires et ferreux, par les eaux d'infiltration, dont la première idée avait été suggérée par M. le professeur G. Dewalque à notre collègue M. E. Vanden Broeck et que celui-ci a développé depuis lors d'une manière si remarquable; appliquant d'autre part les principes tirés de la théorie de la sédimentation marine, nous avons pu arriver, après une exploration minutieuse de toutes les coupes, de tous les affleurements, à des résultats que nous considérons comme certains et inattaquables, surtout depuis que la connaissance complète et exacte de la faune, due à nos recherches personnelles, est venue s'ajouter de tout son poids à nos déductions stratigraphiques.

Nous avons donc successivement reconnu :

1° Que les sables verdâtres ou rougeâtres sans fossiles, qui semblaient raviner le Bruxellien calcareux, la « *couche à Ditrupa* » et les sables fossilifères de Wemmel, Jette et Laeken, ne constituent pas une couche distincte, d'âge déterminé, mais représentent simplement le résultat de l'altération par les eaux d'infiltration superficielles, de ces mêmes sables Bruxelliens, Laekeniens et autres.

2° Que le gravier fin qui sépare en deux parties la masse des sables altérés de l'Avenue Louise, n'est que l'altération sur place, par dissolution du calcaire et oxydation de la glauconie, du gravier avec nombreux débris de coquilles et banc de *Nummulites variolaria*, que l'on observe à St-Gilles près Bruxelles, à Laeken, etc., etc., et que ce gravier se retrouve avec les deux faciès, altéré et non altéré, dans les collines de Cassel dans le département du Nord, dans les collines de Renaix, de Grammont, de Baeleghem, de Gand, de Ninove, d'Assche, de Laeken et dans le sous-sol de la Province d'Anvers. (Sondages de Briendonck, d'Aertselaer, d'Anvers, etc.)

3° Que partout où les couches ne sont pas altérées, la présence du gravier à *Nummulites variolaria* est toujours l'indice d'un changement faunique considérable, et que par conséquent il y a lieu d'y reconnaître la trace d'un phénomène d'importance au moins égale à ceux qui ont provoqué la création des autres systèmes, dans le tertiaire de Belgique.

3° Que les sables supérieurs au gravier, si bien caractérisés par leurs fossiles, passent insensiblement à l'argile verte glauconifère qui les surmontent et que l'on considérait comme Tongrienne ; alors que la faune en passant des sables inférieurs dans l'argile, n'éprouve d'autre modification que le développement considérable d'une nummulite, connue jusqu'ici sous le nom de *N. planulata*

var. *minor* et qui, d'après les nouvelles études de MM. de la Harpe et Vanden Broeck, doit recevoir un nom nouveau: *N. Wemmelensis*, espérons-nous. Il a été reconnu que cette Nummulite caractérise également l'argile de Barton en Angleterre, fait peu connu et dont les ouvrages font à peine mention.

5° Que les sables fins, micacés, blanchâtres, verdâtres ou verts lorsqu'ils n'ont subi aucune altération; jaunes, rougeâtres ou rosés, lorsqu'ils sont altérés, et appelés alors assez improprement « *sables chamois* », dérivent toujours de l'argile glauconifère, par transition insensible et n'en sont que la continuation verticale. Lorsque ces sables sont intacts, comme dans les sondages, ils renferment encore d'assez nombreux échantillons de la Nummulite nouvelle, (*N. Wemmelensis*), qui caractérise l'argile glauconifère sous-jacente. Il est évident pour nous que ce passage insensible exclut toute idée de séparation quelconque.

6° Que les « *sables chamois* » ci-dessus, passent eux-mêmes, de la façon la plus insensible aux sables grossiers et grès ferrugineux qui terminent la série, au lieu d'en être séparés par un gravier, ainsi qu'on le croyait généralement.

Nous avons parfaitement reconnu qu'en tous les points où un lit de gravier sépare les sables et grès ferrugineux des couches sous-jacentes, il est facile de reconnaître que ce gravier n'est autre que celui qui se présente partout à la base des remaniements quaternaires.

Après ces observations si importantes, il est inutile, croyons-nous, d'insister pour démontrer la fausseté de l'opinion qui donnait aux sables et grès ferrugineux une origine Diestienne, c'est-à-dire Pliocène.

Il suit donc, de ce qui précède, que la série de roches, passant de l'une à l'autre par transitions insensibles, commençant et finissant par un lit de gravier et dont la composition générale peut se résumer comme suit :

Gravier. *(Sables grossiers et grès ferrugineux à gros éléments.)*

Sables. *(Sables chamois.)*

Argile. *(Argile glauconifère.)*

Sables. *(Sables fossilifères de Laeken, Jette, Wemmel, etc.)*

Gravier. *(Gravier fin avec ou sans coquilles et Nummulites varioloria.)*

n'est autre chose que la suite naturelle des sédiments déposés pendant une seule et même période géologique, comprenant une immersion lente et générale de la contrée sous les eaux de la mer et suivie d'une émersion lente, générale et définitive, de cette même contrée, après un temps de repos plus ou moins long.

Nous nous trouvons donc ainsi en présence d'une période géologique parfaitement limitée par ses deux graviers d'immersion et d'émersion, parfaitement séparée des systèmes Laekenien et Tongrien par ravinement et discordance géographique considérable et dont personne jusqu'ici n'avait soupçonné l'existence; aussi n'avons-nous pas hésité à en former un nouveau système, auquel nous avons donné le nom de *Système Wemmelien* à cause du village de Wemmel, près Bruxelles, où l'on peut observer une coupe complète et bien développée de la série entière.

Enfin, maintenant que nous avons terminé l'étude de la faune riche et intéressante que nous avons retirée des nombreux gîtes qui se rencontrent dans les srates de notre nouveau système, nous y avons trouvé une confirmation éclatante de nos déductions stratigraphiques. Nous avons en effet reconnu successivement la présence, dans notre Wemmelien, d'une foule d'espèces les plus caractéristiques de l'horizon des «*Sables moyens*» du Bassin de Paris et de l'Argile de Barton en Angleterre.

C'est du reste ce dont on pourra se convaincre à l'inspection de la liste suivante, d'où découlent d'une manière irréfutable, toutes les idées que nous venons d'émettre.

Liste des fossiles du système Wemmelien (1).

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	SYSTÈME WEMMELIEN. Gravier de la base.	SYSTÈME WEMMELIEN. Sables de Wemmel.	SYSTÈME WEMMELIEN. Argile glauconifère. Bande noire et banc à Numm.	SYSTÈME WEMMELIEN. Argile glauconifère. Masse de l'argile glauconifère.	Laekenien.	Tongrien inférieur.	Argile de Barton.	Sables moyens.	Calcaire grossier.	Bracklesham beds.	*Observations.*
Reptiles.												
Débris de Cheloniens.	rr	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	
Poissons.												
Dentex laekeniensis, Van Ben.	rr	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
Galeocerdo latidens, Ag.	rr	—	×	—	—	×	—	—	—	—	×	
Otodus macrotus, Ag.	r	×	×	—	—	×	×	—	—	—	×	
Lamna elegans, Ag.	r	×	×	×	—	×	×	—	—	—	×	
— cuspidata, Ag.	rr	—	×	×	—	×	×	—	—	—	—	
Gyrodus navicularis, Wink.	rr	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	
Ætobates rectus ? Dixon.	rr	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	
— irregularis, Ag.	rr	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	
Myliobates Sp ?	r	×	—	×	—	×	×	—	—	—	—	
Crustacés.												
Pseudocarcinus Burtini ? Gal.	rr	—	×	×	—	×	—	—	—	—	—	

(1) Nous avons inscrit dans la colonne d'observations les noms sous lesquels étaient anciennement connus es fossiles renseignés à la première colonne.

Céphalopodes.												
Belosepia Cuvieri, Desh.	r	—	×	×	—	×	—	—	—	×	×	
— Blainvillei, Desh.	c	×	×	×	×	×	—	—	×	—	—	
Beloptera belemnitoidea, Bl.	rr	×	×	—	—	—	—	—	—	×	×	
Nautilus Lamarcki, Desh.	r	×	×	×	—	×	—	—	—	×	—	
Gastéropodes.												
Strombus canalis, Lmk.	rr	—	×	—	—	—	×	—	—	×	—	Anc. Rost. fissurella, Lmk.
Rostellaria fissurella, Lmk.	rr	×	—	—	—	×	—	—	×	×	—	
— ampla, Brand.	rr	—	×	—	—	—	×	×	—	—	—	Anc. R. columbaria, Lmk.
— microptera, V. et R.	r	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
— sublucida.	r	×	—	×	—	—	—	×	—	—	—	Anc. R. lucida, Sow.
Terebellum fusiforme, Lmk.	c	×	×	—	—	×	×	×	×	×	×	
Murex plicatocarinatus, Gieb.	rr	—	—	×	—	—	×	×	—	—	—	
Triton flandricum, var expansum, Dix.	r	—	×	×	×	×	×	—	—	—	×	Anc. T. colubrinum, Lmk.
— fusiforme, Vinc.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cancellaria evulsa, Sow.	r	—	×	×	—	—	×	×	×	—	—	Anc. C. striatula, Desh.
— laekeniensis, Vinc.	c	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— funiculifera, Vinc.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ficula nexilis, Desh.	r	—	×	—	×	×	×	×	×	×	×	
— wemmeliensis, V. et R.	rr	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	Anc. F. Smithi, Sow.
Fusus longævus, Lmk.	c	×	×	×	×	—	—	×	—	×	×	
— regularis, Sow.	rr	—	×	×	—	—	—	×	—	—	×	
— Crokaerti, Vinc. et Lef.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— errans, Sow.	c	×	×	×	—	×	—	×	—	—	—	Anc. F. bifasciatus, Sow.
— uniplicatus, Lmk.	c	—	×	×	—	—	—	—	—	×	×	Anc. F. undosus, Sow.
— dissimilis, Desh.	rr	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	Anc. F. porrectus? Sow.
— scalarinus, Lmk.	r	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	
— subscalarinus, d'Orb.	rr	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—	

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	SYSTÈME WEMMELIEN. Gravier de la base.	SYSTÈME WEMMELIEN. Sables de Wemmel.	SYSTÈME WEMMELIEN. Argile glauconifère. Bande noire et banc à Numm.	SYSTÈME WEMMELIEN. Argile glauconifère. Masse de l'argile glauconifère.	Laekenien.	Tongrien inférieur.	Argile de Barton.	Sables moyens.	Calcaire grossier.	Bracklesham beds.	*Observations.*
Fusus bulbus, Brand.	c	—	×	—	×	—	—	×	×	×	×	
Cassidaria nodosa, Dix.	r	×	×	—	—	×	×	×	—	×	×	Anc. C. carinata, Brug.
— enodis, Desh.	r	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	
Ancillaria buccinoides, Lmk.	c	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
Conus diadema, Edw.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	×	Anc. C. diversiformis ? Desh.
— parisiensis, Desh.	r	—	×	—	—	—	—	×	—	×	—	
Pleurotoma transversaria, Lk.	r	—	×	—	—	—	×	×	×	×	—	
— turbida, Brand.	rr	—	×	×	—	—	×	×	—	—	—	
— pyrgota, Edw.	rr	—	×	—	—	—	×	×	—	—	×	
— denticula, Bast.	rr	—	×	—	—	—	×	×	—	—	×	
— callifera, Edw.	rr	—	×	—	—	—	×	×	—	—	—	
— terebralis, Lmk.	r	—	×	×	—	—	—	—	—	×	—	
— Heberti, Nyst.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— teretrium, Edw.	c	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	
— inarata, Sow.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	×	
— inflexa, Lmk.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	×	×	
— amphiconus, Sow.	c	—	×	×	×	—	—	×	—	—	—	
Borsonia margaritata V. et R.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Voluta Barrandei, Desh.	cc	×	×	×	—	—	—	—	×	—	—	Anc. V. recticosta, Sow.
— luctatrix, Sow.	r	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	Anc. V. spinosa, Lmk.
— rugosa, Vinc.	r	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	

— Honi, Nyst.	rr	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	
— spinicosta, Nyst.	c	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— sp?	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Marginella quadriplicata, Nyst	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cypræa oviformis? Sow.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— proxima, Vinc. et Rut.	r	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
Natica hantoniensis, Pilk.	c	×	×	—	—	—	×	×	×	×	×	Anc. C. oviformis, Sow. (pars).
— epiglottina, Lmk.	cc	—	×	×	—	—	—	×	×	×	—	
— labellata, Lmk.	c	—	×	×	—	—	—	×	×	×	×	
— patuloides, Vinc. et R.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— conica, Desh.	c	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	
— Nysti, d'Orb.	c	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—	
— Loozi, Vinc. et Rut.	rr	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—	
— wemmeliensis, V. et R.	r	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Sigaretus clathratus, Recl.	r	—	×	—	—	—	×	×	×	×	×	
Odostomia carinata, V. et R.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Turbonilla formosa, Vinc. et R.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— acicula, Desh.	rr	×	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
Eulima nitida, Desh.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	
Cerithium bicarinatum, Lmk	rr	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	
— multispiratum, Desh.	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
Chenopus intuberculatus, V.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Melania bartonensis,	rr	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	
Turritella incerta, Desh.	r	—	×	×	—	—	—	—	×	×	—	
— brevis, Sow.	cc	×	×	×	×	—	—	×	—	—	—	Anc. T. abbreviata, Desh.
— elegans, Desh.	r	—	—	×	—	—	—	—	—	×	—	
— sulcifera, Desh.	r	—	—	—	×	—	—	—	×	—	×	
— Lamarcki, Desh.		×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Vermetus Nysti, Gal.	cc	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
Scalaria spirata, Gal.	cc	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— subcylindrica, Nyst.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— Dixoni, Lef.	rr	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	

Noms des espèces.	Degré d'abondance ou de rareté.	Système Wemmelien. Gravier de la base.	Sables de Wemmel.	Argile glauconifère. Bande noire et banc à Numm:	Masse de l'argile glauconifère.	Laekenien.	Tongrien inférieur.	Argile de Barton.	Sables moyens.	Calcaire grossier.	Bracklesham beds.	Observations.
Scalaria Nysti, Lef.	rr	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
— compressilamella, V.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— curvilamella, Vinc.	r	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	Anc. S. affinis, Desh.
— lævigata, Lef.	rr	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	
Littorina cyclostomoides, D.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	
— lamellosa, Vinc.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Solarium canaliculatum, Lmk.	rr	—	×	×	—	—	—	×	×	×	×	Anc. S. calvimontanum.
— Cossmanni, Vinc. et Rut.	c	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	Anc. S. trochiforme, Desh.
Bifrontia marginata, Desh.	c	—	×	—	—	—	×	—	×	×	×	
Phorus agglutinans, Lmk.	ce	×	×	×	—	×	×	—	×	×	×	
— subagglutinans, V. et R.	c	×	×	—	—	—	—	×	—	—	—	Anc. P. agglutinans, Lmk. (pars).
Emarginula radiola, Lmk.	rr	×	—	—	—	—	—	—	×	×	—	
Calyptræa trochiformis, Lmk.	r	×	×	×	—	×	—	×	×	×	×	
— sulcata, Vinc.	r	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
Dentalium grande, Desh.	cc	×	×	×	—	—	—	—	×	—	—	Anc. D. substriatum (pars).
— substriatum, Desh.	c	×	×	×	—	—	—	—	—	×	—	
— fissura, Lmk.	c	—	×	×	—	—	—	—	×	×	—	
Gadus parisiensis, Desh.	rr	—	×	—	—	—	—	—	×	×	—	
Tornatella simulata, Brand.	cc	×	×	×	—	×	×	×	—	—	—	Anc. T. Honi, Nyst.
— striatina, Desh.	rr	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	Anc. T. sulcata, Lmk.
— altera, Desh.	r	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	

Ringicula ringens, Desh.	rr	—	×	—	—	—	—	—	×	×	×	
Bulla conica, var: ultima, Vinc. et Rut.	cc	×	×	×	—	×	×	×	—	—	×	Anc. Bulla attenuata ? Sow.
— cylindroides, Desh.	c	—	×	—	—	—	—	—	×	×	—	
— ambigena, Desh.	rr	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	
Philine expansa, Dix.	c	—	×	×	—	—	—	—	×	—	×	
Brachiopodes.												
Argiope Lefevrei, Nyst.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Terebratula Kickxi, Gal.	rr	×	×	—	—	×	—	—	—	—	—	
Lamellibranches.												
Ostrea gryphina, Desh.	rr	×	×	—	×	×	—	—	×	—	—	
— cubitus, Desh.	cc	×	×	×	×	—	—	—	×	—	—	Anc. O. flabellula, Lmk.
Anomia scabrosa, Wood.	r	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	
Pecten corneus, Sow.	cc	×	×	×	×	×	×	—	—	—	×	
— Honi, Nyst.	cc	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	
— sublævigatus, Nyst.	r	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	
Avicula media, Sow.	c	—	×	×	—	—	×	×	—	—	—	
Pinna margaritacea, Lmk.	c	—	×	×	—	×	×	×	—	—	×	
Modiola Nysti, Kickx.	r	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	Anc. M. hastata, Desh.
— nitens, Def	r	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
— seminuda, Desh.	r	—	×	—	—	—	—	×	×	×	—	
— nuculæformis, Nyst.	c	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	
Arca laekeniensis, Nyst.	c	—	×	×	—	—	—	—	×	—	×	Anc. A. aviculina, Desh.
— condita, Desh.	r	×	×	—	—	×	—	—	×	×	—	Anc. A. barbatula, Lmk.
— Lyelli, Desh.	r	×	—	—	—	—	—	×	×	—	—	
Pectunculus pulvinatus, Lmk.	cc	×	×	×	×	×	×	—	×	×	×	
— Nysti, Gal.	cc	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	
Limopsis scalaris, Sow.	r	—	×	×	—	—	×	×	—	—	—	Anc. Lim. auritoides, Gal.
— granulatus, Lmk.	c	—	×	×	—	—	×	—	×	×	×	
Nucula similis, Sow.	cc	—	×	×	×	—	×	×	—	—	—	Anc. N. parisiensis.

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Système Wemmelien.				Laekenien.	Tongrien inférieur.	Argile de Barton.	Sables moyens.	Calcaire grossier.	Bracklesham beds.	Observations.
		Gravier de la base.	Sables de Wemmel.	Argile glauconifère.								
				Bande noire et Banc à Numm.	Masse de l'argile glauconifère.							
Nucula lunulata, Nyst.	cc	×	×	×	—	—	—	—	×	—	—	
Leda minima, var: gracilis, W.	cc	—	×	×	—	—	×	×	—	—	—	Anc. L. Galeottiana, Nyst.
— striata, Lmk.	cc	×	×	×	—	×	×	—	—	×	—	
Chama calcarata Lmk.	r	×	—	—	—	×	—	—	×	×	×	
— lamellosa, Lmk.	c	×	—	—	—	×	—	—	—	×	—	
Cardium parile, Desh.	cc	×	×	×	×	—	×	×	×	—	—	
— Honi, Nyst.	r	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
— porulosum, Lmk.	rr	×	×	×	—	×	—	×	×	×	×	
— Cossmanni, V. et Rut.	r	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	Anc. C. asperulum, Lmk.
— asperulum, Lmk.	rr	×	—	—	—	—	—	×	—	×	×	
Lucina Ermenonvillensis, d'O.	r	×	×	—	—	—	—	—	×	—	—	Anc. L. pulchella, Ag.
— Rigaultiana, Desh.	r	×	×	—	—	—	—	—	×	—	—	
— elegans, Defr.	c	×	×	—	—	×	—	×	×	×	×	Anc. L. mitis, Sow.
— Craleottiana, Nyst.	cc	—	×	×	—	×	—	×	—	—	—	
— arenaria, Vinc. et Rut.	c	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— mutabilis, Lmk.	r	×	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
Fimbria lamellosa, Lmk.	r	×	—	—	—	×	—	—	×	×	—	
Diplodonta puncturata, Nyst.	c	×	×	—	—	×	×	—	—	—	—	
Cyprina Roffiaeni, Lef.	r	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	
Astarte Kickxi, Nyst.	cc	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
Crassatella Woodi, Vinc. et R.	cc	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	Anc C. trigonata, Lmk.

— wemmeliensis, V. et R.	cc	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	id.
— Nystana, d'Orb.	cc	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	
Cypricardia pectinifera, Sow.	cc	×	×	—	—	×	×	×	—	—	—	
— acutangula, Desh.	r	×	×	—	—	—	—	—	×	—	—	
— dilatata, Desh.	rr	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	
— carinata, Desh.	r	×	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
Cardita sulcata, Brand.	cc	×	×	×	×	—	—	×	×	—	—	Anc. C. elegans, Lmk.
— deltoidea, Sow	r	×	×	—	—	—	×	×	—	—	—	Anc. C. acuticosta, Desh
— acuticosta, Lmk.	rr	×	×	—	—	—	—	—	×	×	×	
Verticordia wemmeliensis, Vinc. et Rut.	r	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	Anc. V. obliquata, Wood.
Lutetia parisiensis, Desh.	r	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	
Cytherea Honi, Nyst.	cc	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
— suberycinoides, Desh.	r	×	×	×	—	—	×	×	×	×	×	
— sulcataria, Desh.	c	×	×	—	×	×	×	—	—	×	×	
Mactra compressa, Desh.	rr	—	×	—	—	—	—	—	×	—	×	
Tellina filosa, Sow.	cc	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	Anc. T. plagia. Edw.
— textilis, Edw.	c	×	×	×	—	—	×	—	—	—	×	
— rostralis, Lmk.	c	×	×	—	×	×	—	—	×	×	—	
— canaliculata, Edw.	rr	—	×	—	—	—	—	×	×	—	—	
— pellicula, Desh.	r	—	×	—	×	—	—	—	×	×	—	
— sp?	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— sp?	r	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Psammobia sp?	c	×	×	—	×	×	—	—	—	—	—	
Syndosmya brevis, Desh.	r	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	
Solen vaginalis, Desh.	r	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	
— proximus, Desh.	r	—	×	—	—	×	—	—	×	×	—	Anc. S. angustus, Desh.
Cultellus wemmelensis, Lef.	c	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	
Solecurtus Deshayesi, Desm.	cc	×	×	×	—	×	×	—	—	×	×	
Corbula ficus, Brand.	cc	—	×	×	—	—	×	×	×	×	—	
— Lamarcki, Desh.	cc	×	×	×	×	—	×	×	×	×	×	
— pisum, Sow.	cc	—	×	×	—	—	×	×	×	—	—	

NOMS DES ESPÈCES.	Degré d'abondance ou de rareté.	Système Wemmelien. Gravier de la base.	Système Wemmelien. Sables de Wemmel.	Système Wemmelien. Argile glauconifère. Bande noire et banc à Nomm.	Système Wemmelien. Argile glauconifère. Masse de l'argile glauconifère.	Laekenien.	Tongrien inférieur.	Argile de Barton.	Sables moyens.	Calcaire grossier.	Bracklesham beds.	*Observations.*
Corbula gallica, Lmk.	c	×	×	—	—	×	—	×	×	×	×	
Poromya argentea, Desh.	rr	×	×	—	—	—	—	×	—	×	—	
Panopæa corrugata, Sow.	c	—	×	×	×	—	—	×	—	—	—	Anc. P. intermedia, Sow.
— Heberti ?, Bosq.	rr	—	—	×	—	—	×	—	—	—	—	
Thracia Nysti, Lehon.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— corrugata, Vinc. et R.	r	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—	
— globulosa, V. et R.	r	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
— wemmeliensis, V. et R	r	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pholadomya ludensis, Desh.	rr	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	Anc. P. virgulosa, Sow.
Fistulana elongata, Desh.	c	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	
Clavagella coronata, Desh.	r	—	×	×	—	×	—	×	×	—	—	
Teredo vermicularis, Desh.	rr	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	
Bryozoaires.												
Lunulites urceolata, Lmk.	c	×	×	—	—	×	—	—	—	×	×	
Cellepora petiolus, Dix	cc	×	×	×	—	×	—	—	—	—	×	
Pyripora contexta, Gold.	r	×	×	—	—	×	—	—	—	—	—	
Annélides.												
Serpula heptagona, Sow.	cc	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	Anc. S. Mellevillei, Nyst. et Lehon.
— tenuis, Sow.	cc	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	Anc. S. Toilliezi, Nyst. et Leh.

Ditrupa strangulata, Desh.	c	×	×	—	—	×	—	—	—	×	—	Remanié du Laekenien.
— sp?	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Echinodermes.												
Maretia Omaliusi, Cotteau.	r	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—	
Chizaster acuminatus, Cotteau	r	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—	
Anthozoaires.												
Astrea histrix, Defr.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	
Diplhelia multistellata, Gal.	c	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Turbinolia sulcata, Lmk.	cc	×	×	—	—	×	—	—	×	×	×	
Sphenotrochus cuneolus, Vinc	rr	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	
Eupsamia Burtinana, Edw. et H.	c	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Dendrophyllia? granulata, N.	r	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Foraminifères.												
Nummulites variolaria, d'Orb.	cc	×	×	×	—	×	—	—	×	—	—	
— wemmelensis, de la Harpe et V. D. B.	—	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	
Nummulites Orbignyi, Gal.	—	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	Anc. Operculina Orbigny. Gal.
Orbitolites complanata, Lmk.	r	×	—	—	—	×	—	—	—	×	—	
Végétaux.												
Nipadites Burtini, Forbes.	rr	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	
Caulinites parisiensis, Brong.	c	×	×	—	—	×	—	—	—	×	—	

En conséquence, nous croyons pouvoir considérer comme prouvée, la nécessité qu'il y avait de créer le système Wemmelien, tant au point de vue stratigraphique que paléontologique; il en est de même pour la correspondance exacte des couches de notre nouveau système avec les *sables moyens* en France et avec l'argile de Barton et les *Upper Bagshot sands* d'Angleterre (1).

Enfin, nous espérons avoir également démontré que notre Wemmelien ne peut ni se confondre avec le Laekenien qui précède, ni avec le Tongrien inférieur du Limbourg qui suit, et qui commence la grande série Oligocène.

Nous avons donc terminé ici l'étude de la période Eocène ; résumons-nous maintenant en donnant ci-après un tableau des subdivisions qui y ont été reconnues, avec l'indication de leurs correspondants à l'Etranger. Il est bien entendu que les correspondances des subdivisions ne doivent pas se prendre ligne par ligne dans le sens horizontal, mais bien groupe par groupe, ainsi que l'indiquent les petites accolades placées près de la séparation des colonnes « *Belgique* » et « *Bassin de Paris* ». Peut-être trouvera-t-on le tableau incomplet en ce qui concerne les divisions moyennes de l'Eocène inférieur ; c'est que rien n'est décidé à leur égard et que la discussion est toujours pendante.

(1). Les *Upper Bagshot sands*, compris entre l'Argile de Barton, dont ils sont la continuation verticale et la Série de Headon qui commence l'Oligocène, sont l'exact représentant minéralogique et stratigraphique de nos « *sables chamois* ».

Tableau du Synchronisme des Couches Eocènes de Belgique, de France et d'Angleterre.

	Belgique.		Bassin de Paris.		Angleterre.
EOCÈNE SUPÉRIEUR.	*Système Wemmelien.*	Sables et grès ferrugineux.	Marnes à *Pholadomya Ludensis* et gypse marin inférieur.		*Upper Bagshot sands.*
		Sables chamois.	Calcaire de St-Ouen.		
		Argile glauconifère.	Grès de Beauchamp.	*Sables moyens.*	*Argile de Barton.*
		Sables de Wemmel.	Sables du Guépel.		
		Gravier à *Nummulites variolaria.*	Gravier à *Numulites variolaria.* (Horiz. d'Anvers).		
EOCÈNE MOYEN.		*Lacune.*	Caillasses.	*Calc. grossier supér*[r].	*Brackleshan beds.*
	Système Laekenien.	Couche à Ditrupa et Orbitolites.	Calc. à Cerithes.	*Calc. grossier moyen.*	
		Gravier à *Numm: lævigata* roulées	Cal. à Orbitolites et milioles.		
		Lacune.	Couches à *Cerithium giganteum.*	*Calcaire grossier inférieur.*	
			Couche à *Nummulites lævigata.*		
	Système Bruxellien.	Sables à grès calcareux.	Sables glauconifères.		
		Sables à grès silicieux.	Gravier à dents de Squales.		
EOCÈNE INFÉRIEUR.	*Système Paniselien.*	Sables à *Cardita planicosta* d'Aeltre.	Horizon de Visigneux.	*Sables de Cuise.*	*Argile de Londres.*
		Sables blancs glauconifères.			
		Sables argileux et psammites.	Horizon de Cuise.		
		Gravier ou argile.			
	Système Yprésien.	Sables à *Nummulites planulata.*			
		Argile des Flandres.	Horizon d'Aizy.		
	Système Landenien.	Sables et lignite. Couches d'Ostende et Gand à *Cyrena cuneiformis.*	*Lignites du Soissonnais et argile plastique.*		*Woolwich beds.*
		Tuffeau de Lincent, d'Angre, etc.			
	Système Heersien.	Sables à *Cyprina planata.*	*Sables de Bracheux.*		*Thanet Sands*
		Marnes de Gelinden, à végétaux.			
	Calcaire grossier de Mons.		*Calcaire pisolithique et marnes strontianifères.*		

OLIGOCÈNE.

Si les circonstances ont été telles qu'en France et en Angleterre l'utilité de l'introduction du terme Oligocène ne s'est pas imposée d'une manière évidente, il en a été tout autrement en Belgique et surtout dans l'Allemagne du Nord, où une grande période marine, bien délimitée et bien caractérisée s'est écoulée, permettant le dépôt de sédiments importants et le développement d'une faune riche et nombreuse dont on peut suivre pas à pas, les progrès de l'évolution.

Pour les géologues belges, l'adoption du terme Oligocène est une nécessité, aussi n'y a-t-il plus de discussions à ce sujet.

La création de l'Oligocène est due à M. Beyrich, qui l'a opérée postérieurement à Dumont. Les travaux de ce dernier géologue ne l'ont pas conduit à reconnaître l'homogénéité et l'unité de cette période ; cependant il faut remarquer que cette unité se dégage beaucoup mieux de l'étude des couches d'Allemagne que de celles de Belgique, attendu que nous ne les possédons que sur une partie relativement faible de notre territoire, et que de plus, la plupart de nos assises ne représentent que le littoral ou les rivages de la grande mer qui s'étendait vers l'Est, sur l'Allemagne du Nord.

La division de l'oligocène en systèmes a donc été établie par Dumont d'une manière tout-à-fait arbitraire. Des couches qui ne sont que la continuation l'une de l'autre, soit latéralement, soit verticalement, ont été séparées et placées dans des systèmes différents, voire même dans des périodes différentes.

Depuis Dumont, aucune étude stratigraphique sérieuse de nos couches oligocènes, autre que celle faite par MM. Ortlieb et Dollfus, à l'occasion de l'excursion de la Société Malacologique de Belgique à Tongres en 1873,

n'a été publiée; aussi profitant des vues si exactes émises, par nos collègues cités ci-dessus, nous nous sommes mis, en collaboration avec M. Vanden Broeck, à les vérifier et à les compléter, de sorte que nous sommes à même de donner aujourd'hui la série des subdivisions et des superpositions réelles, que nous résumons dans le tableau ci-joint :

		Divisions d'après Dumont.
OLIGOCÈNE MOYEN.	*Sables blancs du Bolderberg.*	Système Boldérien.
	Argile de Boom et argile à Nucules de Bergh.	Système Rupélien sup. et Rupélien infér. (pars).
	Sables à Cérithes de Vieux-Jonc et sables à Petoncles de Bergh.	Système Rupélien infér. (pars).
	Argile de Henis.	Système Tongrien supérieur.
OLIGOCÈNE INFÉRIEUR.	*Sables de Neerepen.*	Système Tongrien inférieur.
	Sables de Grimmertingen.	

Comme on le voit, les changements sont importants et les résultats nouveaux diffèrent sensiblement de ce qui a été adopté jusqu'ici dans les ouvrages classiques.

D'ailleurs, ainsi que nous l'avons dit, nous comptons continuer nos études de détail et publier plus tard *in extenso* les preuves de ce que nous avançons (1).

Quoi qu'il en soit, le synchronisme de notre oligocène peut être dès à présent établi avec quelque assurance. Nous pouvons certifier que le Tongrien inférieur correspond à tout l'oligocène inférieur d'Allemagne, ainsi qu'à la partie supérieure du gypse du Bassin de Paris et à la série de Headon, en Angleterre.

Enfin le Tongrien supérieur, le Rupélien, le Boldérien et peut-être même une partie du Diestien oriental, qui forment un tout continu, doivent correspondre à la division *oligocène moyen* des Allemands, aux sables de Fontainebleau des Français et aux séries d'Osborne, de Bembridge et peut-être de Hempstead des Anglais. Il ne serait cependant pas impossible que cette dernière série représentât en Angleterre l'oligocène supérieur.

(1) Voir aussi à ce sujet le compte-rendu de l'excursion de la Société Géologique de Belgique à Tongres en 1878.

PLIOCÈNE.

Pour le Pliocène, nous laissons la parole à notre ami M. E. Vanden Broeck, qui vient de terminer la publication de son remarquable travail sur les terrains des environs d'Anvers.

Tout comme nous l'avions fait pour l'Oligocène, M. Vanden Broeck s'est également vu dans l'obligation d'opérer des réformes considérables dans la nomenclature imposée par Dumont pour le Pliocène, car les deux divisions admises jusqu'ici ne rendent pas compte des faits.

Au lieu de deux systèmes : Diestien et Scaldisien, notre collègue a démontré qu'il existait trois divisions nettement tranchées qu'il a appelées :

Sables supérieurs d'Anvers.
Sables moyens d'Anvers.
Sables inférieurs d'Anvers.

Cela étant, nous croyons préférable de supprimer totalement les noms de systèmes Diestien et Scaldisien, qui ne représentent plus rien de bien déterminé.

Du reste, la question de la répartition des couches pliocènes à la surface du pays, est en ce moment complètement remise en discussion. Nous avons dit précédemment à propos du système Wemmelien, que les couches du Brabant et des Flandres considérées comme diestiennes, n'étaient en réalité que de l'éocène supérieur en place, ou ces mêmes couches remaniées par le quaternaire ancien.

Depuis, nous avons reconnu qu'une autre partie des couches diestiennes pourrait également se rapporter à l'oligocène ; il s'ensuit donc que pour le moment on ne peut considérer comme réellement pliocènes, que les couches fossilifères ou non qui existent aux environs d'Anvers ; à

condition que ces couches non fossilifères ou altérées soient en relation directe avec des parties non altérées.

Actuellement, l'ancien Diestien est donc débarrassé de la presque totalité des sables et grès ferrugineux qui en formaient la plus grande partie, et il n'est plus représenté que par les *sables inférieurs d'Anvers*, développés dans les environs immédiats de cette ville.

Quant au Scaldisien, qui comprenait l'ensemble des « *sables moyens* » et des « *sables supérieurs* », il ne représente plus rien de bien déterminé, surtout depuis que M. Vanden Broeck a démontré que le crag gris ou plutôt ses *sables moyens* sont aussi distincts des *sables supérieurs* que des *sables inférieurs*. De cette façon le mieux est d'adopter définitivement les noms proposés par notre collègue ; c'est, pour notre part, ce que nous ferons dans la suite.

En résumé et pour terminer cet aperçu, nous donnerons en quelques mots, d'accord avec notre collègue Van den Broeck, une idée de ce qui s'est passé en Belgique pendant l'époque Pliocène.

La mer qui, du temps du Miocène, était localisée dans l'Allemagne du Sud et probablement dans la Baltique, s'est dirigée, par suite d'un affaissement du sol à l'Ouest, vers les points qu'elle avait occupés au moment de l'époque oligocène ; c'est ainsi qu'elle s'avança vers l'emplacement où est situé Anvers et où elle a déposé les « *sables inférieurs* ».

Le sol continuant à s'abaisser vers l'Ouest, de nouvelles parties de terre furent immergées et la mer pénétra jusqu'aux côtes Est de l'Angleterre, déposant le « *Coralline Crag* », dépôt dont nous ne trouvons en Belgique que le représentant assez rudimentaire dans les « *sables moyens d'Anvers* » à cause d'une dénudation importante de la part de la mer des « *sables supérieurs* », qui s'était avancée

encore plus vers le Nord-Ouest et où elle a déposé en Angleterre des sédiments connus sous le nom de « *Red crag.* »

Tel est le résumé des connaissances acquises jusqu'ici à la suite de la nouvelle exploration du Tertiaire de la Belgique.

Certes, il reste encore bien des inconnues, mais nous espérons qu'à force de persévérance nous parviendrons à bout de la tâche que nous nous sommes imposée.

Du reste, ces inconnues, nous savons où elles existent, tous les points faibles nous sont connus, l'attaque n'en sera donc que plus facile.

ERRATA.

Page 95, avant dernière ligne, au lieu de : avec la rive gauche de la Senne, lisez: *sur la rive gauche de la Senne.*

» 122, ligne 26, au lieu de Ostrea symbula, lisez : *Ostrea cymbula.*

TABLE DES MATIÈRES.

REVUE DES FOSSILES LANDENIENS

DÉCRITS PAR DE RYCKHOLT,

PAR

G. DEWALQUE.

Dans sa séance du 9 octobre 1847, la classe des sciences de l'académie royale de Belgique reçut communication d'un mémoire intitulé *Elucubrations paléontologiques, première partie*, par le baron P. de Ryckholt. Ce travail fut renvoyé à l'examen de Dumont et de Cantraine, qui, dans la séance de janvier 1848, en proposèrent l'insertion dans les *Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers* de la compagnie. Il renfermait la description de 224 espèces fossiles, la plupart nouvelles. Qu'en est-il advenu ? Nous en avons perdu la trace ; peut-être a-t-il été repris et remanié par l'auteur, qui en aurait fait le suivant.

Dans la séance du 2 novembre 1850, Dumont donna lecture d'un rapport sur un mémoire intitulé : *Mélanges paléontologiques* par le même auteur. Conformément aux conclusions de ce rapport, l'impression fut ordonnée. Le mémoire parut l'année suivante, dans le tome XXIV de la collection académique précitée, sous le titre de *Mélanges paléontologiques, première partie*. Il est accompagné de dix planches.

Ce travail commence par un *Aperçu géognostique des*

environs de Tournay. L'auteur y admet, entre autres subdivisions, un « *grès verdâtre*, dont l'âge est incertain ; néocomien? » Ce grès, qui s'observe sur le calcaire carbonifère à Chercq, à Calonne et à Vaux, reparaît, d'après lui, dans le Borinage, à Angre, près Montignies-sur-Roc, dans le Brabant et dans la province de Liège. On reconnaît aisément ce *grès verdâtre* pour le psammite glauconifère qui constitue essentiellement l'étage inférieur du système landenien dans le Hainaut. Aussi, Dumont fit-il remarquer dans son rapport que ce prétendu néocomien est tertiaire.

L'argumentation de Dumont ne paraît pas avoir modifié les idées de De Ryckholt. Toutefois, dans l'intervalle entre la présentation et l'impression de son mémoire, cet auteur abandonna sa manière de voir. Une note au bas de la page 23, datée de 1851, conclut que « ce dépôt ne pouvait être néocomien et qu'il correspondait probablement à *l'Oberer Quadersandstein* de Geinitz, qui forme, à Quedlinburg et à Kieslingswald, l'étage crétacé supérieur pour lequel le nom de *Danien* vient d'être introduit dans la science. »

Quoi qu'il en soit sur ce point, l'auteur donne une liste assez longue des fossiles de ce dépôt ; elle renferme, en effet, trente espèces déterminées spécifiquement, dont huit le sont avec doute. C'est d'après ces déterminations qu'il rapporte son *grès verdâtre* à l'étage néocomien. De ces espèces deux seulement furent décrites, avec un *Mytilus* qui n'était point compris dans la liste.

Le 1er avril 1854, De Ryckholt présenta à l'Académie la seconde partie de ses *Mélanges paléontologiques*. Au mois d'août suivant, il exprima le désir de retirer son manuscrit ; ce qui lui fut accordé. Il le publia à ses frais. Il y décrivit et figura, planches XI à XX, douze espèces landeniennes, en les rapportant avec doute à la craie supérieure.

Après la mort de De Ryckholt, en 1874, ses collections furent mises en vente. J'acquis les fossiles siluriens et

dévoniens ; le musée de Bruxelles obtint les fossiles carbonifères et l'université de Liége, les fossiles crétacés. Les espèces tertiaires furent dispersées ; feu A. Thielens se rendit acquéreur des fossiles landeniens.

Lorsque ce dernier quitta le pays, je lui rachetai tout son landenien et j'entrepris l'étude des types des espèces décrites par De Ryckholt. C'est ce petit travail, souvent interrompu, que j'offre aujourd'hui aux paléontologistes, avec l'espoir qu'il pourra éclaircir la synonymie. J'ai cru devoir y comprendre les espèces simplement citées par l'auteur, ainsi que quelques autres dénommées par lui et étiquetées de sa main ou de celle de Thielens.

Scalaria Angresiana, De Ryckh., 1851, seconde partie, p. 187, pl. XIX, f. 3, est bien certainement la même espèce que *Scalaria Bowerbanki*, Morr.. Ce dernier nom devra donc disparaître de la nomenclature. Mais le nom spécifique de De Ryckholt est construit contrairement à la règle que l'usage a établie : sa désinence indique un nom d'homme et non un nom de lieu, en conséquence, nous proposons de le remplacer par *angariensis*.

Infundibulum concentricum, De Ryckh., ib., p. 194, pl. XIX, fig. 13 et 14, ne me paraît pas pouvoir être séparé d'*Infundibulum suessoniense*, D'Orb., figuré et décrit par Deshayes sous le nom de *Calyptræa*. La dénomination de D'Orbigny est la plus ancienne; c'est donc elle qui doit être conservée.

Infundibulum trochoïde, De Ryck., ib., p. 193, pl. XIX, f. 11 et 12. Il est bien difficile de porter un jugement sur l'unique échantillon auquel ce nom a été imposé : espèce courte ou déprimée, dont la conservation ne permet de rien affirmer relativement à l'état de la surface. Si *Calyptræa trochiformis*, Lm., descendait jusqu'aux sables de Bracheux, nous rapporterions notre espèce à l'une de ses nombreuses variétés. Elle pourrait être aussi rapportée à *Calyptræa*

lamellosa, Desh., qui paraît confinée dans le calcaire grossier.

Dentalium bicostale, De Ryckh., première partie, p. 71, pl. II, fig. 43 et 44. Moules fort incomplets, qu'on pourrait rapporter à *Dentalium striatum* , Brander, mais qui, somme toute, me paraissent indéterminables.

Panopœa angariensis (**angresiana**), De Ryckh., 2e partie, p. 35, pl. XII, fig. 1 et 2, est représentée par plusieurs échantillons. Elle ne me paraît pas distincte de *Panopœa Vaudini*, Desh., nom qui devra donc disparaître de la nomenclature. Le type figuré par De Ryckholt, bien reconnaissable, provient d'Angre. L'empreinte musculaire supérieure de la fig. 1 est située trop haut ; en réalité, elle se trouve à peu près au milieu de la distance comprise entre les sommets et l'extrémité.

M. Nyst, De Ryckholt et moi-même avons déterminé sous le nom de **Panopæa intermedia**, Sow. sp., des échantillons assez communs, qui me paraissent bien peu distincts de ceux auxquels s'applique le nom de *P. angariensis (angresiana)*, et j'aurais proposé la suppression de cette dernière espèce si elle n'avait pas été conservée par Deshayes sous une autre dénomination.

Panopæa gulans, De Ryckh., 2e partie, p. 33, pl. XII, fig. 3 et 4, ne me paraît pas distincte de *P. intermedia*, Sow. sp. L'individu figuré provient de Tournai. Deux échantillons d'Angre, portant le même nom, de l'écriture de De Ryckholt sont beaucoup plus petits et sensiblement différents du type. Je les rapporterais cependant encore à *Panopœa angariensis*, bien que le bord palléal soit plus droit que dans cette espèce.

Panopæa Huliniana, De Ryckh., p. 31, 2e partie, pl. XX, fig. 3 et 4, me paraît fondée sur un exemplaire déformé de *P. angariensis*.

Lyonsia Westendorpiana, De Ryckh., 2e partie,

p. 42, pl. XX, fig. 1 et 2, dont il n'existe qu'un seul individu, me paraît n'être qu'une déformation accidentelle de *Panopæa intermedia*, Sow. sp.

Panopæa Goldfussi, D'Orb. (*P. gurgitis*, Goldf., non Brongn.). De Ryckholt avait comparé à cette espèce (qui est de notre hervien) sa *P. gulans*, pour en faire ressortir les caractères distinctifs. J'ai trouvé dans la collection Thielens deux exemplaires provenant de Tournai et indiqués sous le premier nom. Je ne saurais les séparer de *P. intermedia*.

Pholadpmya Esmarcki (Pusch), De Ryckh., 2e partie, p. 24, pl. XVI, fig. 31 (et première partie, p. 160). J'ai trouvé dans les fossiles de Thielens deux individus étiquetés sous ce nom. L'un est en mauvais état ; l'autre est facile à reconnaître pour celui que notre auteur a figuré pl. XVI. Il nous est impossible de les séparer de *P. Konincki*, Nyst.

Thracia strigata, Goldf. De Ryckholt avait donné ce nom à deux moules, provenant de Tournai, que je crois pouvoir rapporter à *T. Prestwichi*, Desh., espèce que M. Hébert a déjà signalée dans le nord de la France.

Tellina costulata, Goldf. Plusieurs échantillons, provenant d'Angre et étiquetés sous ce nom, appartiennent à *T. pseudo-donaciatis*, D'Orb.

Tnetis Hannoniæ, De Ryckh., mss. L'échantillon que notre auteur a étiqueté sous ce nom, et qui provient de Tournai, me paraît devoir être rapporté à *Cytherea orbicularis*, Edw., que je possède aussi d'Angre et d'Elouge.

Venus subparva, D'Orb. Un échantillon portant ce nom écrit de la main de De Ryckholt et provenant d'Angre, me paraît devoir être rapporté à la même espèce.

Venus subplana, D'Orb. Deux échantillons provenant d'Angre et portant ce nom de la main de Thielens, proba-

blement d'après de Ryckholt, appartiennent à *Cytherea fallax*, Desh.

Venus fabacea, Roem. Deux échantillons, qui sont dans le même cas, sont bien voisins de *Cytherea proxima*, Desh., espèce à laquelle je les rapporterais jusqu'à plus ample informé.

Venus uniformis, D'Orb. Un individu d'Angre, portant ce nom de la main de Thielens, me parait aussi devoir être rapporté à *Cytherea orbicularis*. Edw.

Venus subfaba, D'Orb. Individu incomplet du même gisement, ainsi étiqueté par Thielens; il me semble devoir être rapporté à la même espèce.

Corbula substriatula, D'Orb. — Echantillons provenant de Tournai, portant cette étiquette de la main de Thielens. Ils appartiennent probablement à *C. regulbiensis*, Morr., mais leur état de conservation ne permet pas une détermination rigoureuse.

Isocardia cretacea, Goldf. Moule de Tournai, étiqueté de la main de Thielens : je ne sais à quoi le rapporter.

Cardita Hanoïensis, De Ryckh., 2ᵉ partie, p. 105, pl. XVI, fig. 11 et 12. Le moule figuré se trouve dans notre collection, avec l'étiquette *Venericardia tenuicosta*, Fitt. ap. Reuss ; *Cardita Geinitzi*, D'Orb. Cette étiquette est de la main de De Ryckholt, qui avait cité l'espèce sous le premier de ces synonymes, mais avec doute, dans la première partie. Nous ne connaissons aucune espèce à laquelle nous pourrions rapporter avec quelque certitude les deux moules auxquels l'auteur a donné ce nom. Ils se rapprochent de *C. Brongniarti*, Mant.

Cyprina Ligeriensis, D'Orb. Plusieurs échantillons de Tournai portaient ce nom de la main de Thielens. Ce sont des *C. scutellaria*, Desh.

Crassatella nuda, De Ryckh., 2ᵉ partie, p. 143, pl. XVIII, fig. 2 et 3, est représentée par un moule provenant

de Tournai et qu'on peut rapporter à *C. bellovacina*, Desh. Dans la 1re partie, De Ryckholt l'avait citée sous le nom de *C. tricarinata*, Roem.

Crassatella inciliata, De Ryckh., p. 145, pl. XVIII, fig. 4 et 5, est représentée par un individu dont le têt est assez bien conservé et qui provient d'Angre. Je la rapporte également à *C. bellovacina*, Desh.

Crassatella arcacea, Roem. Moule provenant de Tournai et analogue, par sa forme générale, de *C. lamellosa*. Il est indéterminable.

Cardium pseudohillanum, De Ryckh., mss. Cette espèce, dont nous avons plusieurs individus provenant de Tournai, est bien *Cardium Edwardsi*, Desh.

Cardium Ottonis, Gein. est un moule, indiqué sur l'étiquette de De Ryckholt comme provenant d'Angre. Je ne puis le rapporter à aucune espèce à moi connue.

Cardium Angresianum, De Ryckh. mss. Moule d'Angre, montrant sur le bord des crénelures très nombreuses qui sont un peu moins serrées dans la partie postérieure; l'un d'eux a conservé une faible partie du têt, qui est strié. Un fragment, qui n'appartient pas sûrement à la même espèce montre le commencement du bord postérieur: à côté de la surface striée on peut observer quelques côtes, ou si l'on veut, quelques sillons portant de nombreux tubercules. Du sommet de chaque valve part, sur le moule, une petite côte obsolète, qui augmente peu de largeur et disparaît avant d'atteindre le bord. Je crois pouvoir le rapporter, avec doute cependant, à *Cardium semi-asperum*, Desh.

Lucina lens. La coquille qui portait ce nom, de la main de Thielens, a sans doute subi une erreur d'étiquette. C'est une valve gauche d'arche, que nous croyons pouvoir rapporter à *Arca articulata*, Desh., bien que celle-ci ne

soit indiquée que du calcaire grossier. Notre échantillon paraît provenir de Tournai, comme le dit l'étiquette.

Leda subsemilunaris, De Ryckh., 2e partie, p. 160, pl. XVII, fig. 18 et 19. Je n'ai pas retrouvé les types de cette espèce.

Malletia eupecta, De Ryckh., 2e part., p. 162, pl. XVII, fig. 20 et 21. J'en possède six échantillons étiquetés de la main de l'auteur : aucun ne correspond exactement à la figure citée. Quatre d'entre eux sont de petits moules qui me semblent pouvoir être rapportés à *Nucula fragilis*, Desh. Les deux autres sont aussi à l'état de moule, mais ils sont beaucoup plus grands et ont conservé une partie du têt, qui est strié. Je n'ai pu m'assurer de la présence d'un sinus palléal. C'est, je pense, l'un de ces deux échantillons qui a été figuré, parfaitement restauré, suivant l'usage de l'auteur ; mais le bord ventral n'est pas assez arrondi. Jusqu'à plus ample informé, je suis disposé à le considérer comme une nucule nouvelle.

Malletia eucoma, De Ryckh., 2e part., p. 163, pl. XVII, fig. 22 et 23. L'échantillon figuré, bien reconnaissable, est un moule assez bien conservé. On voit du côté gauche, à côté de l'empreinte musculaire postérieure, deux légers sillons qui semblent limiter le sinus palléal figuré par l'auteur ; mais quand on les examine attentivement, on en vient à douter de l'existence de ce sinus. En effet, leur réunion au sommet est encore plus incertaine que ne l'indique la figure 22 ; ensuite, le supérieur, au lieu de rejoindre l'empreinte musculaire et de s'y terminer, en reste manifestement séparé et se prolonge jusqu'aux crénelures du bord. Je n'y vois donc qu'un accident de fossilisation ; d'autant plus que je ne les retrouve ni de l'autre côté de l'échantillon figuré, ni sur un deuxième individu à l'état de moule. Un troisième moule a conservé une partie de son têt et montre de fines stries rayonnantes, semblables à celles de l'espèce

précédente, dont elle s'éloigne par sa hauteur, relativement moindre. En conséquence, je crois qu'on doit rapporter cette espèce aux nucules. Du reste, je ne voudrais pas me prononcer définitivement sur ces deux formes, avant d'avoir pu comparer aux échantillons de De Ryckholt une série d'individus originaires du même gisement et plus nombreux que ceux que j'ai pu recueillir à Angre et à Elouge.

Les **cucullées** d'Angre et de Tournai avaient donné lieu à De Ryckholt d'établir trois nouvelles espèces, restées manuscrites, sous les noms d'*Arca Lodia*, *A. molochina* et *A. tritropina* ; en outre, il en avait déterminé d'autres comme *A. costellata*, Sow., *A. furcifera*, Munst., *A. glabra*, Gein., *A. ringmerensis*, Reuss, *A. subradiata*, D'Orb., et *A. undulata*, Reuss. Ce sont presque toujours des moules, assez mal conservés. Tous ces échantillons nous paraissent pouvoir être rapportés aux deux espèces commodes de ce niveau, *Cucullæa crassatina*, Lm., et surtout *C. incerta*, Desh.

Pinna restituta, Goldf. On trouve à Angre et surtout à Tournai des restes d'une espèce que De Ryckholt a déterminée sous le nom que nous venons de rapporter ; mais comme ce ne sont que des moules fort incomplets, il est fort difficile de dire à quelle espèce ils appartiennent. M. Nyst les a cités sous le nom de *P. margaritacea*, Lm.; elle nous paraît cependant distincte de l'espèce que nous connaissons sous ce nom dans les grès paniséliens (1).

Mytilus Queteletanus, De Ryckh., 1re partie, p. 154, pl. IX, fig. 14 et 15, n'est représenté que par un exemplaire qui est indubitablement celui que l'auteur a figuré. Il est indiqué comme du Hainaut : la roche qui le renferme est

(1) Dans son rapport sur notre travail, M. A. Rutot rapporte l'espèce landénienne à *P. affinis*, Sow.

le psammite glauconifère d'Angre. Il se rapproche de *Mytilus (Modiola) angularis*, Desh., dont il est pourtant bien distinct (1).

Mytilus adstans, De Ryckh. (*M. reversus*, Fitton in Geinitz, non Fitton, non Sow.) Telle est l'étiquette donnée par DeRyckholt à deux moules qui ne sont pas susceptibles d'une détermination précise. L'un des deux a conservé des traces de fines côtes au bord postérieur et sur une partie du bord palléal. Ils s'éloignent de *M. angularis* par une obliquité beaucoup plus grande du bord cardinal sur l'axe.

Mitylus Ciplyanus, De Ryckh., 1° partie, p. 152, pl. IX, fig. 12 et 13 (2). L'auteur a décrit cette espèce comme provenant du senonien supérieur de Ciply et de Maestricht. Les types crétacés se trouvent dans les collections de l'université de Liége. J'en possède quatre échantillons landeniens, venant de Tournai, étiquetés, deux par De Ryckholt, deux par Thielens; et j'y rapporte un cinquième exemplaire, valve droite à l'état de moule, avec restes des ornements du têt, qui m'a été fourni par M. Ubaghs sous le nom de *Modiola elegans*, Sow. Les deux exemplaires de Thielens sont deux valves à l'état de moules incomplets, la gauche ayant conservé une partie du têt. Des deux exemplaires de De Ryckholt, l'un n'est qu'un moule fort insuffisant; l'autre est une valve gauche bien conservée, saut vers le sommet, où il n'y a qu'un moule assez fruste. Les stries de cet échantillon correspondent très bien à la description de l'auteur et au dessin de la fig. 12; et je suis porté à croire que c'est d'après elle que les figures de l'auteur ont été dessinées.

(1) Dans son rapport sur notre travail, M. A. Rutot l'identifie avec *Modiola elegans*, Sow.

(2) Cette dernière figure montre des ornements beaucoup plus prononcés que la première, au point qu'elle paraît se rapporter à une autre espèce elle ne correspond pas à la description.

Pecten undulatus, Goldf. — Sous ce nom, créé par Nilson et non par Goldfuss, je possède trois valves de la collection de Thielens, provenant de Tournai Je crois pouvoir les rapporter à *Pecten breviauritus*, Desh., que j'ai trouvé moi-même dans cette localité et que M. Hébert a rencontré à Angre.

En résumé, les matériaux des collections De Ryckholt et Thielens nous ont fourni les espèces suivantes.

Espèces décrites et figurées par De Rykholt :

Crassatella nuda = *Crassatella bellovacina*, Desh.
— *inciliata* = » » »
Dentalium bicostale — Moules douteux, peut-être de *D. striatum*, Brander.
Infundibulum concentricum = *Calyptræa suessoniensis*, D'Orb. sp.
» *trochoïde* — Moules douteux, probablement *C. trochiformis* ou *C. lamellosa*.
Lyonsia Westendorpiana. = *Panopæa angariensis*, De Ryckh., déformé.
Malletia eucoma = *Nucula ?* sp. n.
» *eupecta* » »
Mytilus Ciplyanus, sp. n.
Cardita Hanoiensis, sp. n.
Panopœa angresiana, que je rectifie en P. *angariensis*, aura pour synonyme *P. Vaudini*, Desh.
» *gulans* = *P. intermedia*, Sow.
» *Huliniana* = *P. angariensis* déformé.
Pholadomya Esmarcki = *P. Konincki*, Nyst.
Scalaria angresiana, devenue *S. angariensis*, a pour synonyme *S. Bowerbanki*, Morr.

Noms de collection.

Arca costellata,

A. furcifera,
A. glabra,
A. Lodia,
A. molochina,
A. ringmerensis,
A. subradiata,
A. tritropina et
A. undulata = *Cucullœa incerta* ou *C. crassatina*.
Cardita Geinitzi = *C. Hanoïensis*, De Ryckh.
Cardium angresianum = *C. semiasperum*, Desh.
» *Ottonis* = *C.* sp. n.
» *pseudohillanum* = *C. Edwardsi*, Desh.
Corbula substriata = *C. regulbiensis* ? Morr.
Crassatella arcacea = ?
Cyprina ligeriensis = *C. scutellaria*.
Isocardia cretacea = ?
Lucina lens = *Arca reticulata*, Desh.
Mytilus adstans = ?
Panopœa Goldfussi = *P. intermedia*, Sow.
Pecten undulatus = *P. breviauritus*, Desh.
Pinna restituta = *P. affinis*, Sow.
Thetis Hannoniœ = *Cytherea orbicularis*, Edw.
Thracia costulata = *T. pseudodonacialis*, D'Or.
» *strigata* = *T. Prestwichi*, Desh.
Venus fabacea = *Cytherea proxima*, Desh.
» *subfaba* = » *orbicularis*?
» *subparva* = » »
» *subplana* = *Cytherea fallax*, Desh.
» *uniformis* = *Cytherea orbicularis* ? Desh.

OBSERVATIONS

SUR LE

TRACÉ DE LA CARTE MINIÈRE

DANS LE BASSIN DE BEYNE,

Par O. BUSTIN,

Administrateur du charbonnage de Lonette (¹).

Nous avons l'honneur de remettre à la Société géologique :

1° Un plan au 1/10.000, figurant le tracé et la synonymie des couches dans la concession de Lonette et dans les concessions voisines, selon la carte des mines qui vient de paraître : — *Une coupe à l'appui.*

2° Un tracé à la même échelle effectué d'après l'étude que nous avons faite de cette concession. — Une coupe à l'appui.

Selon le tracé de la carte, nous devrions avoir rencontré dans le bure d'extraction de Lonette, la couche Grande Onhon, tandis que selon nous, nous sommes en présence de la couche Grand-Fontaine.

Il y a là un écart qui, mesuré normalement à l'inclinaison des roches, est de soixante-quatorze mètres, et qui comporte aux charbonnages de Grand-Fontaine la stampe suivante :

(¹) V. la planche.

Grand-Fontaine,
22 mètres,
Bien - Venue,
32 mètres,
Xhilette,
20 mètres,
Grande Onhon.

Il est impossible d'en nier l'importance, et en nous basant sur la connaissance parfaite que nous possédons des roches, tant à Grand-Fontaine qu'à Lonette, nous en établissons la réalité comme suit :

En dessous de la couche Grande Onhon, existe un psammite puissant, qui est séparé de la couche par une assise schisteuse.

En dessous de la couche de Lonette, *mais immédiatement en contact*, on rencontre un grès blanchâtre et micacé.

La couche Grande Onhon est *en un seul lit*, d'une puissance de 0,75 à 0,90.

La couche de Lonette est *en trois lits*, séparés par deux intercalations schisteuses, le tout mesurant 1^{m}80 à 2 mètres de puissance.

Cette différence absolue de composition suffirait à elle seule pour établir la non-identité des couches Onhon et Lonette. Mais si on remarque que la couche Grand-Fontaine au charbonnage de ce nom est également en deux ou trois lits, et qu'elle repose immédiatement sur un grès, on conclura à la synonymie que nous avons admise :

Couche de Lonette. = Couche Grand-Fontaine.

Il y a plus : si, comme le veut la carte minière, nous nous trouvions à l'horizon de la veine Onhon, les bacnures qui, tant au Nord qu'au Midi, ont été établies au bure de Lonette, auraient dû rencontrer les couches Xhillette, Bien-Venue et Grand-Fontaine. C'est ce qui n'a pas eu lieu.

Il y a donc là selon nous un écart de 74 mètres mesurés perpendiculairement à la direction des roches, et qui appliqué à des plateures de 20 à 25 degrés, devient assez considérable, même à l'échelle de 1/20.000 de la carte, pour amener des modifications dans les tracés généraux et par suite dans les synonymies.

Dans un tracé de l'espèce, une erreur de 74 mètres doit *nécessairement* en entraîner d'autres, *quelles qu'elles soient*, et c'est ici que la question prend un caractère plus général.

Les limites dans lesquelles une communication à la Société géologique commande de nous restreindre, ne nous permettent pas de les signaler toutes. Nous l'avons fait, en partie du moins, dans une étude sur le terrain houiller de Beyne, publiée il y a peu de temps et nous nous bornerons à rappeler ici la principale :

La couche Grand-Fontaine étant reconnue à Lonette à + 188 et à + 137, tant au Nord qu'au Sud du puits, y forme au Nord un bassin, se fermant comme l'indique le plan. La Grande Onhon, reconnue vers l'Ouest, y forme également un bassin dont la plateure nord est déterminée par l'allure bien connue de la couche Quatre-Jean dans le charbonnage de ce nom.

On voit que le retour de cette plateure en dressant doit s'effectuer bien plus à l'Est que ne l'indique la carte minière ; qu'il en sera nécessairement de même de la couche Quatre-Jean, et que par suite il sera possible de raccorder cette plateure avec la plateure du même nom dans Melin, contrairement au tracé de la carte.

Le point fondamental de la présente note est qu'entre le tracé de la carte et la réalité, il existe un écart de 27 *mètres dans lequel se trouvent quatre couches importantes.*

Tout le reste est conséquence, plus ou moins éloignée.

Pour l'appréciation complète du tout, il est nécessaire de recourir à de nombreuses coupes et tracés qui ne peuvent trouver place dans le cadre d'une communication (*mais qui ont été adressés à chacun de Messieurs les commissaires appelés à se prononcer sur la présente communication*).

OBSERVATIONS

SUR LA

COMMUNICATION DE M. BUSTIN

RELATIVE AU BASSIN HOUILLER DE BEYNE,

Par M. R. MALHERBE,

ingénieur.

La communication faite à la séance de juin par M. Bustin n'est qu'une nouvelle édition, sous une autre forme, de la brochure qu'il avait transmise à la réunion précédente.

Elle n'apporte aucun élément nouveau dans l'examen d'une question qui possède essentiellement, chacun l'a apprécié, un caractère d'intérêt industriel bien plutôt que scientifique.

Toutefois les conclusions de l'auteur reposent sur un fait géologique qu'il convient de mettre en relief, par le motif que s'il est reconnu faux, leur ensemble est ébranlé : je veux parler de la prétendue synonymie de la couche dite Quatre-Jean dans les concessions de Mélin et des Quatre-Jean.

Sans doute la Société charbonnière de Lonette, que dirige M. Bustin, aurait un très grand intérêt à ce que cette synonymie existât : il en résulterait pour cette concession une richesse beaucoup plus grande du bassin. Malheureusement trois arguments fournissent la preuve indélébile

que la couche Quatre-Jean de Mélin est inférieure à la couche du même nom dans la concession des Quatre-Jean.

Tout d'abord, la galerie d'areine de Mélin révèle en fait des mouvements de selles et bassins vers Nord dont M. Bustin ne fait pas état dans son raccordement stratigraphique : c'est le commencement des retours que j'avais rencontrés à la surface entre Charneux et Mélin, mouvements démontrant formellement que la couche Quatre-Jean de Mélin se reporte vers Nord bien au delà de l'allure reconnue par l'exploitation des Quatre-Jean, dans la couche baptisée du même nom.

M. Bustin a contesté la validité des procédés de l'observateur qui raccorde des allures constatées à de grandes distances à la surface, et objecté que le passage éventuel de la faille eifelienne en cette région y mettrait en tous cas obstacle.

Ce serait la première fois que l'on nierait la haute utilité de l'étude des roches d'affleurement. En matière de terrain houiller, une expérience déjà longue m'a fourni à cet égard les données les plus précieuses. Prétendre le contraire, serait refuser d'enregistrer les faits que la nature tient à la disposition de tout géologue sérieux.

L'existence d'une faille n'empêche pas que l'on ne doive retrouver en amont ou en aval les mouvements constatés dans son prolongement et si j'ai les meilleures raisons de croire que la faille eifelienne traverse dans tout son développement le terrain houiller du S. O. au N. E., je n'ai jamais prétendu qu'elle conservât partout une grande puissance de rhoppement. J'estime au contraire que cette dénivellation, très considérable à l'émergence, va graduellement vers l'Est en décroissant.

Les objections précitées sont donc spécieuses et ne touchent en rien au fond du débat.

J'en conclus, par des faits, à l'existence des mouvements

reportant vers Nord les allures de Mélin avant de reprendre l'emboîtement de celles reconnues aux Quatre-Jean.

Un second argument contre le synchronisme des deux couches précitées repose sur l'insuccès des travaux de recherche entrepris par M. le comte de Berlaimont, demandeur en concession, et par la Société du Hasard, demanderesse en extension à l'Est du charbonnage de Mélin. Il est hors de doute que si la synonymie prétendue existait, ces travaux auraient mis à découvert autre chose que les assises inférieures du système houiller, et que tout au moins la couche Marnette aurait été atteinte.

Un troisième argument réside dans les discordances énormes existant entre les distances de couches considérées respectivement comme synonymes par l'auteur dans les concessions de Mélin et de Quatre-Jean. Ces discordances sont telles, sans parler de la différence complète de composition des couches, qu'elles rendent toute analogie impossible. Vainement M. Bustin invoquera-t-il à cet égard l'opinion de M. Claes, dessinateur attaché au bureau de la Carte des Mines, à savoir que ces discordances seraient le résultat de lignes de cassure. Il suffit d'examiner les coupes verticales dans la concession de Mélin pour constater dans la zone dont il s'agit une régularité parfaite qui ne permet pas de recourir à cette explication ni de légitimer de tels écarts.

De ce qui précède, il résulte à l'évidence que la couche Quatre-Jean de Mélin est inférieure à celle du même nom dans la concession des Quatre-Jean. C'est une question vidée à suffisance de cause et sur laquelle il serait inutile d'insister

Abordant la synonymie des couches exploitées à Beyne, M. Bustin réédite une opinion formulée antérieurement par divers exploitants et synchronise :

La couche Grande Onhon des Onhons à la couche Grande Grailette de Cowette.

La couche Grand Fontaine à la couche Quatre Poignées de Cowette.

J'ai soutenu jusqu'à démonstration matérielle du contraire, c'est-à-dire jusqu'à ce que les travaux houillers aient tranché la question en fait, que la couche Quatre Poignées (Nord) de Cowette correspond au contraire à la Grande Onhon, et quoique l'auteur ait prétendu que mon affirmation manquait de preuves, c'est en m'appuyant sur le caractère minéralogique des roches encaissantes que je suis arrivé à ces conclusions. Et cependant elles n'ont été adoptées définitivement dans l'exécution de la carte qui a figuré à l'exposition de Paris qu'après de vaines tentatives d'introduire stratigraphiquement les synonymies en cours.

Au surplus, la réfection des plans de Cowette fournira prochainement à ce sujet des éclaircissements que l'on ne pourra contester. C'est pourquoi je me bornerai pour le moment à ces observations, déclarant que je maintiens comme douteuses les affirmations de M. Bustin quant au baptême des couches qu'il a rencontrées dans ses travaux de Lonette. Indépendamment des versions successives et contradictoires qu'il a émises dans ses rapports administratifs publiés, je ferai observer que les éléments qu'il fournit dans sa brochure comme démonstrations minéralogiques ne sont nullement concluants. C'est ainsi que l'étude de la stampe normale n'est pas en concordance avec la coupe verticale de la bacnure Sud.

Quoi qu'il en soit, il me sera permis de conclure de ce qui précède que la carte des mines, telle qu'elle a figuré à l'exposition de Paris, c'est-à-dire à une époque à laquelle l'administrateur délégué de Lonette était lui-même dans l'incertitude de l'identité des couches qu'il avait recoupées, n'est pas atteinte par les objections de M. Bustin, et re-

présente dans l'ensemble stratigraphique de la zone en discussion l'expression de la vérité. Et cependant chacun reconnaîtra les difficultés qu'il a fallu surmonter pour arriver à ce résultat, et débrouiller ce qui était un chaos inextricable. Or, M. Bustin avouera, qu'au point de vue de la concession de Lonette, il n'a nullement voulu faciliter en temps utile cette tâche ingrate.

ÉTUDE

SUR LES FAILLES ET LES SYNONYMIES

PROPOSÉES PAR LA CARTE GÉNÉRALE DES MINES

POUR LES

BASSINS HOUILLERS DE LIÉGE ET DE HERVE

PAR

JULIEN DE MACAR, INGÉNIEUR (1).

Le gouvernement vient de livrer à la publicité une notable partie de la Carte générale des mines du royaume; les feuilles nos 1, 2, 3 et 4 et les deux coupes qui viennent de paraître comprennent la majeure partie du bassin de Liége et du bassin de Herve.

Cette œuvre remarquable, due à la collaboration de plusieurs ingénieurs éminents de notre corps des mines, établie sur les documents que les bureaux administratifs ont mis à leur disposition, est appelée à exercer une influence scientifique et industrielle considérable dans tous les cas où il sera question de la constitution géologique ou de l'exploitation de notre bassin houiller.

Il pourrait donc y avoir des inconvénients graves à laisser s'accréditer l'opinion que la solution proposée par la dite carte est admise sans restriction dans tous ses détails par l'unanimité des géologues et des ingénieurs que

(1) V. les planches 4 et 5, coupe horizontale, pl. 6, coupes verticales, et pl. 7, échelles stratigraphiques.

leurs études ont amenés à disséquer et à décrire le réseau de nos couches de houille et des lignes de fractures qui ont modifié leurs allures.

Je m'empresse de dire que ces restrictions n'ont une importance majeure que pour certaines parties de la carte, et que pour les autres cette importance est moindre.

Je suis loin d'avoir la prétention de proposer une solution qui doive s'imposer plus que celle des ingénieurs éminents de la carte des mines : mon seul but est d'appeler l'attention sur certains points douteux, et d'éviter par là les déceptions que ne manquerait pas de provoquer une confiance trop exagérée dans le travail que l'on nous communique aujourd'hui.

Ce que je cherche, c'est à dégager la partie descriptive de la carte, sur laquelle tout le monde est d'accord, de la partie purement hypothétique, dans laquelle on ne doit voir que l'opinion très respectable de l'un ou de l'autre ingénieur d'une grande compétence, mais dont la solution ne peut cependant prétendre à l'inflexibilité d'un article de foi.

En me livrant à cette étude, je crois rencontrer l'assentiment des auteurs mêmes de la carte officielle, qui sont trop amis des lumières et de la discussion pour se refuser à l'examen de leur œuvre, s'ils croient qu'il puisse en résulter quelque intérêt pour la science ou l'industrie.

Le seul intérêt général me guide donc, et, tout en reconnaissant un immense mérite à la Carte des mines, j'ai voulu seulement éviter qu'elle ne serve à baser des opinions trop catégoriques, et prouver qu'un assez grand nombre de points résolus par elle sont susceptibles de recevoir des solutions différentes.

Je me suis rencontré sur ce terrain avec d'autres géologues, qui doivent, je le sais, présenter aussi leurs opinions à l'examen de la *Société géologique*.

Les ingénieurs et les géologues choisiront entre les solutions diverses qui leur seront présentées, et qui peuvent différer dans des limites assez étendues, surtout pour les régions où l'avancement des travaux de mines n'a pas permis de se baser sur des faits certains et incontestables, et où l'on a dû avoir recours aux hypothèses et aux déductions.

Je devrai insister sur certains points de synonymies et et de raccordements de couches de charbon.

L'importance industrielle des établissements de synonymies est limitée lorsque l'écartement des termes à raccorder n'est pas considérable; il n'en est plus de même lorsque les différentes solutions proposées laissent un écart notable entre les deux termes synonymes des séries différentes.

Dans ce dernier cas, en effet, l'adoption d'une synonymie erronée peut conduire aux conclusions les plus fausses et aux hypothèses les plus décevantes sur la richesse ou la stérilité de certaines zones du bassin houiller.

L'action des failles est au moins aussi considérable que celle des synonymies de couches, suivant qu'on leur suppose des allures, des inclinaisons ou des rejets différents.

Je signalerai donc également les points où ces accidents géologiques me paraîtront avoir donné lieu à des tracés contestables.

L'examen de ces deux ordres de faits divisera donc mon étude en deux parties :

La première : SYNONYMIES DES COUCHES.

La seconde : FAILLES ET FRACTURES.

PREMIÈRE PARTIE.

SYNONYMIES DES COUCHES.

J'examinerai successivement les séries de couches à établir dans les diverses zones du bassin houiller.

A. — NORD DE LA FAILLE S[t]-GILLES.

A. Concessions centrales à l'ouest et au nord de Liége.
B. » vers Herstal-Oupeye.
C. » vers Cheratte-Wandre.
D. » vers Montegnée-Mons.

Le tableau *A* indique la manière dont ces séries sont établies et raccordées par la Carte des mines, et en même temps les solutions que j'ai adoptées dans mon Mémoire sur le système houiller du bassin de Liége, couronné par l'Académie des sciences, et duquel l'étude actuelle est un résumé concis, dans lequel il ne m'est pas possible de m'appesantir autant que je l'eusse voulu sur les raisons qui étayent mes conclusions. Ces raisons ont dû paraître fondées aux membres de l'Académie qui ont jugé mon travail, puisqu'ils ont eu l'indulgence de lui accorder la même récompense honorifique qu'au travail de mon ami, M. R. Malherbe, l'un des principaux collaborateurs de la Carte des mines, dont je retrouve aujourd'hui en grande partie la manière de voir dans la carte publiée sous les auspices du gouvernement.

Je pourrais joindre à cette étude des descriptions de couches et un plus grand nombre de coupes de stampes rapportées à la normale, dont l'examen étayerait des affirmations qui au premier abord pourraient paraître trop catégoriques et hasardées, tandis qu'elles sont la conclusion

de longues et laborieuses recherches. Je craindrais, en le faisant, de donner trop de développement à cette notice.

L'examen du tableau *A* fait constater, entre les raccordements de la Carte et les miens, les divergences principales suivantes.

A. — *Concessions centrales.*

Je ne signale que quelques divergences peu importantes dans les raccordements, par exemple la séparation en formations distinctes des veines Couteau du Quatre et du Cinq Pieds, que je crois devoir rejoindre aux couches Quatre et Cinq-Pieds pour ne constituer que deux formations au lieu de quatre distinctes.

B. — *Concessions vers Herstal-Oupeye.*

La Carte assimile à la *Macy Veine* (Sart-Berleur) la couche *Lobhaye*, tandis que j'y raccorde le *Grand-Loup*.

De *Lobhaye* à *Grande Veine de Cortils*, la stampe reconnue dans les concessions de Belle Vue-Bien Venue et Petite Bacnure atteint 140 mètres, tandis que la stampe reconnue entre *Macy Veine* ou *Grand Maret* et la même *Grande Veine de Cortils* ou *Blanche Veine* dans les concessions centrales du bassin n'atteint jamais 100 mètres.

De Lobhaye à Grande Veine de Cortils, le nombre de couches recoupées dans les mêmes concessions est de huit, contrairement à ce qu'indique la Carte, tandis qu'entre Grand Maret et Grande Veine de Cortils il n'y en a pas même toujours quatre.

Lobhaye est une couche de $0^{m}60$ en une seule laie, tandis que le Grand Maret est une formation caractéristique par sa puissance et le grand nombre de ses laies dans toutes les concessions où elle a été reconnue.

Le Grand Maret porte dans sa laie du toit un banc de grès puissant, dont on ne peut voir le représentant dans les quelques mètres de psammite rencontrés au-dessus de Lobhaye.

Dans le même groupe de concession, la Carte identifie à la *Stenaye* de Seraing la couche *Petite Veine des Dames* d'Abhooz; je suis plus disposé à la raccorder à la *Grande Veine des Dames*.

La Petite Veine des Dames est une couche d'un seul lit, de 0^m42 de puissance, tandis que personne n'ignore que la Stenaye est une couche généralement divisée en deux lits et d'une puissance remarquable, atteignant souvent 1^m et 1^m50.

La Grande Veine des Dames est comme elle divisée en deux lits de charbon et sa puissance est de 1^m15.

Le grès puissant, caractéristique du mur de la Stenaye, doit bien plus probablement être raccordé au banc de grès de 13^m recoupé sous Grande Veine des Dames qu'à la petite bande de 1^m atteinte dans le mur de la Petite Veine.

Aucune veinette n'accompagne le mur de la Stenaye à moins de 40^m de distance, tandis qu'à 4^m50 sous la Petite Veine des Dames, on rencontre la couche Macy, d'une épaisseur de 0^m30.

La Carte des mines renseigne une série de couches entre *Grande Bovy* de Belle Vue et Bien Venue et *Veine du Fond* de l'Espérance; ces deux veines doivent, d'après mes recherches, être synonymes; l'opinion de la Carte provient peut-être de la similitude de baptême entre les trois veines du nom de Grande Bovy dans les concessions de l'Espérance, de Bonne Foi-Hareng et de Belle Vue, qui me semblent constituer trois couches distinctes, correspondant respectivement aux n°s 21, 17 et 15 de ma série des formations. La composition minéralogique, la puissance, la nature des stampes, tout diffère entre ces trois couches.

La Carte fait la même confusion entre la *Sept Poignées* de l'Espérance et la couche du même nom à Cheratte, qui correspond plus probablement aux veines du fond de la première de ces concessions.

Je ne signale pas d'autres divergences d'importance moindre et que fera constater l'examen du tableau *A*.

c. — *Concessions vers Cheratte-Wandre.*

La Carte raccorde au *Maret* la couche *Cinq Poignées de Wandre;* j'y raccorde la *Veine de 0m22* supérieure à *Wérisseau*.

La Carte appauvrit donc cette partie du système houiller d'une stampe normale de 150m. La différence est notable.

Elle raccorde au *Grand Maret* la couche *Mascafia,* tandis que j'y raccorde la *Grande Vache*.

La stampe du Maret au Grand Maret, dans toutes les concessions centrales du bassin, atteint 220m (comme celle de la couche 0m22 supérieure à Wérisseau jusqu'à la Grande Vache), tandis que la stampe de Cinq Poignées (Wandre) à Mascafia ne dépasse guère 110m.

Le nombre de couches comprises entre les deux termes extrêmes de la série est de 14 dans les concessions centrales. La Carte en indique bien 10, dont 8 entre Grande Vache et Mascafia, mais en comprenant sous cette dénomination une veine de 1m20, que je n'ai jamais pu apercevoir quand j'ai été directeur de Cheratte, ainsi que des sillons schisteux, baptisés Douceur, Briha, Veinette, qui n'ont jamais eu le caractère de couches.

Toutes les couches indiquées par la Carte entre Mascafia et Grande Vache, sauf une seule, me semblent d'ailleurs devoir être supprimées. Comme je l'indiquerai au chapitre des failles, plusieurs fractures importantes ont traversé la bacnure de Cheratte, où la série des couches de la Carte a été prise, sans que l'on remarquât que les fractures

ramenaient plusieurs fois dans la bacnure des termes identiques de la série.

Mascafia est une couche de 0m70 de puissance, en deux laies, n'ayant guère le caractère de formation puissante et caractéristique de Grand Maret.

Le grès du toit du Maret n'existe pas dans Cinq Poignées. On le retrouve, quoiqu'avec une puissance moindre, dans le toit de la couche 0m22 supérieure à Wérisseau.

Dans les mêmes concessions vers Cheratte-Wandre, la Carte des mines continue à assimiler Petite Veine des Dames à Stenaye, que je voudrais voir représenter par la Quinze Poignées, dont la composition et la puissance s'en rapprochent plus.

Si l'on admet avec la Carte que Grande Veine des Dames égale Mela de Trembleur, où serait dans cette dernière concession le passage de la Petite Veine des Dames, représentant, dans cette hypothèse, l'importante formation de Stenaye? La question n'est pas résolue.

D. — *Concessions vers Montegnée-Mons.*

Pour le groupe des concessions vers Montegnée-Mons, mes divergences d'opinion avec la Carte ne sont pas sensibles.

B. — RÉGION COMPRISE ENTRE LA FAILLE St-GILLES ET LA FAILLE EIFELIENNE.

a. Concessions de Marihaye-Chartreuse.

b. Concessions de Jemeppe à Chokier. Voir le tableau *B.*

Dans la série *a*, la Carte des mines indique :

12 couches au-dessus de Péry,
15 » entre Péry et Stenaye,
16 » sous Stenaye.

Il résulte des coupes d'après lesquelles j'ai établi mes tableaux que ce nombre doit être de :

11 couches au-dessus de Péry,
19 » entre Péry et Stenaye,
13 » sous Stenaye.

On est d'accord néanmoins pour le raccordement des principaux termes de la série; les divergences proviennent, soit de l'omission de certains termes intermédiaires, soit de la réunion de plusieurs d'entre eux en une seule formation.

En ce qui concerne la série *b*, concessions de Jemeppe-Chokier, les mêmes divergences se produisent pour des causes analogues. La Carte n'établit pas la synonymie entre les couches de Baldaz-Lalore, des Artistes et des Kessales comme l'établissent les exploitants de ces charbonnages, à la manière de voir desquels je préfère me rallier.

La Carte, admettant l'opinion générale, raccorde cependant le Chaineux à Stenaye.

Le raccordement des couches du tableau A avec celles du tableau B constitue une des questions sur lesquelles le plus grand nombre d'hypothèses diverses ont été émises. La Carte des mines choisit comme points de contact communs la couche *Péry* (tableau A) = *Grand Maret* (tableau B) ou Grand Bac à la Pierre. D'autres personnes (les exploitants du Horloz) identifient le Grand Maret à deux veines rapprochées, situées au-dessus du Péry de Seraing et qui ont été baptisées Cannel Coal et Plomberie au Bois d'Avroy. Il doit exister d'autres avis encore. Je ne puis me rallier ni à l'une ni à l'autre de ces hypothèses, dont l'adoption entraîne une présomption de richesse minérale trop grande pour les concessions du Nord de la Faille St-Gilles, et je crois devoir chercher l'équivalent du *Grand Maret* dans la couche *Grand Moulin* de Seraing ou Grand Bac au Bois d'Avroy.

Indépendamment des similitudes de puissance et de composition existantes entre ces deux couches, j'appellerai

l'attention sur les ressemblances des deux stampes : *dans le mur* de la couche, présence de bancs de grès schisteux, souvent rayables par l'ongle, grisâtres et sillonnés de veinules quartzeuses, et de schistes noirs, remplis d'empreintes végétales irrégulières, larges, lisses et onctueuses au toucher. *Dans le toit*, existence de bancs de grès micacés dans la cassure longitudinale, divisibles en feuillets minces, souvent brunâtres, et de schistes gris noirâtre, à grains très fins, parsemés d'empreintes végétales irrégulières.

En admettant le raccordement de Grand Maret à Péry, on en arriverait à trouver un nombre de couches total de 63 pour le bassin de Liége, savoir :

33 de la base de la formation à Péry (Grand Maret).

30 supérieures à Grand Maret (jusque Grande et Petite Xhillette, non indiquées sur la Carte).

Je crois que ce nombre n'est pas atteint par les diverses concessions du nord de la faille St-Gilles et dépasse de 10 le nombre réel des couches de notre bassin houiller.

Dans le même raccordement entre les tableaux A et B, la Carte place Péry *au-dessus* des dernières veines recoupées dans les concessions des Artistes et des Kessales. Ce serait, à mon avis, une erreur. Entre Stenaye et le Péry dans les concessions du bassin de Seraing, la Carte ne signale que 15 couches, tandis qu'elle en signale 19 entre Cheneux et le Péry dans les concessions des Artistes et des Kessales.

Il en résulte que le représentant du Péry devrait se trouver dans la Grande Veine des Artistes, qui occupe précisément le 15e échelon des couches recoupées au-dessus du Cheneux.

Le banc de grès à empreintes recoupé dans le mur du Péry ressemble fort à celui qui existe sous la Grande Veine des Artistes, de même que les roches du toit de ces deux couches ne sont pas sans analogies remarquables.

La grande puissance et la composition de ces deux couches constituent encore des motifs plausibles de les considérer comme synonymes.

C. — RÉGION AU SUD DE LA FAILLE EIFELIENNE OU BASSIN DE HERVE.

Le tableau C indique les séries respectives de la Carte des mines et du Mémoire que j'ai présenté à l'Académie des sciences.

Les divergences sont tellement grandes que je n'ose aborder leur examen détaillé. Plusieurs d'entre elles ont été signalées par M. O. Bustin dans l'excellente étude qu'il vient de présenter sur la concession de Lonette et le bassin de Beyne, étude dont j'accepte une bonne partie des conclusions; je regrette de ne pouvoir cependant me rallier à son opinion sur la synonymie de la Grande Veine des Quatre Jean, pour laquelle je m'en rapporte à ma note à la Société géologique sur *Quelques synonymies et quelques failles du système houiller de Liège*.

Je m'en rapporte également à la même note en ce qui concerne le raccordement à établir entre les couches du bassin de Herve et celles du nord de la faille eifelienne; à mon avis, la couche à raccorder à *Stenaye* serait la couche *Beaujardin*, et non pas la petite veine de Cinq Poignées, comme le dit la Carte des mines.

Sous la couche Stenaye, on connaît un minimum de 13 couches. D'après la Carte des mines, il y en a au moins 16, parmi lesquelles des formations d'une certaine importance, comme le Grand Joli Chêne, la Grande Farinette et plusieurs autres; où donc serait passée toute cette série sous la Cinq Poignées dans toute la partie septentrionale du bassin de Herve, où l'on ne l'a pas rencontrée? On en trouve au contraire tous les représentants en établissant à la couche Beaujardin le joint entre les deux parties du bassin.

La *Cinq Poignées*, ou ses synonymes dans le bassin de Herve, est une veinette de 0m30 à 0m50, difficile à confondre avec l'important gisement de Stenaye, qui atteint et dépasse généralement 1m de puissance.

Le *Beaujardin*, de 0m70 de puissance, constitue lui aussi une formation dépassant un mètre, quand on lui réunit les veinettes voisines du toit et du mur.

Le banc de grès caractéristique du mur de Stenaye, grès très micacé, ferrugineux, dur, à empreintes confuses, se retrouve avec une puissance de 17 mètres, à 4m50 sous la couche Beaujardin dans la concession de Herman-Pixherotte; le mur de la couche, dur, parsemé de rognons de sidérose, à cassure conchoïde, onctueuse et brillante, renfermant des empreintes végétales parallèles ; le banc de grès du toit, surmonté de la veinette nommée Petite Dure à Seraing et Bachay à Flémalle. Tous ces signes caractéristiques de Stenaye se retrouvent dans Beaujardin et manquent à la Cinq Poignées.

Une erreur, à mon avis, fondamentale de la Carte des mines est celle qui suppose les couches du Hasard contemporaines des couches de Nooz et des Onhons, auxquelles, de l'avis unanime et avec raison, elles sont considérées comme supérieures; la couche *Général* du Hasard devant être assimilée à la couche *Grand Fontaine* des Onhons.

L'assemblage des couches inférieures doit être également erroné, l'identité des couches du petit tableau ci-dessous ne pouvant à mon sens être un seul instant révoquée en doute, lorsque l'on examine la coupe des stampes du bassin de Herve.

Dans la concession de Trou Souris.	*Dans la concession de Foxhalle.*	*Dans la concession de Herman-Pixherotte.*
Oiseau de Proie	Petite Delsemme	Petite Calbaute
Maldaccord	Grande »	Veine des Puits
Homvent	Bouharmont	Marnette

DEUXIÈME PARTIE.

FAILLES ET FRACTURES.

Il existe dans le bassin de Liége un certain nombre de *failles principales*, auxquelles doivent se rattacher d'autres fractures d'importance moindre ou dérivant des premières.

Le tableau ci-après indique quelles sont, d'après moi, ces lignes de dérangement; j'exposerai ensuite sommairement, pour chacune d'entre elles, les divergences existant entre la description qu'en donne la Carte des mines et le mémoire que j'ai présenté à l'Académie.

I. — *Faille St-Gilles.*

1. Faille Grande Bacnure et Cheratte.
2. Première faille Sud Bonne Fin.
3. Faille Gosson-Bonne Fin-Batterie.
4. Neuf cassures inclinées au midi entre la faille St-Gilles et la limite nord du bassin.
5. Dérangements accessoires aux 9 cassures précédentes.
6. » entre faille St-Gilles et faille Chartreuse.
7. Faille Chartreuse ou dérangement Nord de Marte.
8. Dérangements accessoires entre faille St-Gilles et faille de Grande Bacnure-Cheratte.
9. » de l'Espérance à Herstal.

II. — *Faille de Seraing.*

1. Faille des Awirs.
2. Faille des Six Bonniers.
3. Dérangements accessoires entre faille de Seraing et failles des Awirs-Chartreuse.
4. Dérangements accessoires entre faille de Seraing et faille Six Bonniers.

III. — *Faille eifelienne.*

1. Dérangement Sud de la Chartreuse et Jupille.
2. Faille des Onhons.
3. » des Prés de Fléron.
4. » de Micheroux.
5. » du Maireux.
6. Grande Faille de Herve.
7. Seconde Faille de Herve.
8. Cassure des Quatre Jean.

IV. — *Faille St-Hadelin.*

V. — *Faille de la Meuse.*

1. Faille d'Abhooz.
2. » de Rhées.
3. » Gilles et Pirotte.
4. » de Bouck.
5. » Gaillard Cheval.
6. Cassures de Wandre-Cheratte-Argenteau.
7. Dérangements Est d'Abhooz.
8. Cassures entre Gaillard Cheval, Bouck et Gilles Pirotte.

VI. — *Faille du Val Benoit.*

Le plan annexé à cette note permet de suivre les explications.

Ce plan me permettra d'être concis et de n'insister que sur les divergences notables entre les tracés de la Carte des mines et ceux que je propose.

Je rappellerai les quelques observations que j'ai mentionnées dans une note antérieure, et relatives à l'existence, dans le bassin de Liége, de trois séries de dérangements à rapporter à trois systèmes de lignes de fractures, savoir :

Système des Pays-Bas.	Failles St-Gilles. » de Seraing. » eifelienne. » St-Hadelin.
Système de Corse et de Sardaigne.	Faille de la Meuse.
Système du Thüringerwald.	Faille du Val Benoit.

SYSTÈME DES PAYS-BAS.

I. Faille St-Gilles.

En lui donnant le même parcours que la Carte des mines, depuis Oulhaye jusqu'à la fin de la concession de Belle Vue, je crois cependant devoir la reporter *un peu plus au midi*, entre Oulhaye et Bois d'Avroy;

Un peu plus au nord, entre Bois d'Avroy et le milieu de la concession de Baldoz Lalore;

Plus au midi de ce dernier point, à la concession du Gosson;

Plus au nord, dans cette dernière concession.

A partir du périmètre non concédé sous la ville de Liége, la Carte des mines infléchit la faille vers le Nord, lui fait traverser les concessions du Baneux, de la Grande Bacnure, de la Petite Bacnure, de l'Espérance, et la raccorde aux dérangements rencontrés près du bure de Cheratte.

Je crois ce tracé erroné, et je le remplace par le tracé suivant : à partir de Belle Vue, la faille n'a plus été reconnue d'une manière formelle que dans la partie méridionale du Baneux, à 200^m sous la Meuse, où elle passe à environ 400^m du puits. A l'étage de 315^m, elle passe à 30^m sud du même puits; son inclinaison locale serait de 10° en profondeur, se redressant jusqu'à 40° vers la surface; elle y est accompagnée de cassures accessoires assez importantes pour que l'on ait cru voir dans l'une d'elles la trace de la faille de Seraing.

La couche nommée Bien Venue, au sud de la faille, étant probablement Grand Maret, il en résulterait que l'importance de la dénivellation normalement aux bancs atteindrait 65 mètres.

Je crois qu'étant donnée l'importance de ce dérangement, la continuité de sa direction en ligne droite sur près de trois lieues, des Awirs au Baneux, on peut supposer avec

vraisemblance qu'il se prolonge suivant la même ligne droite après la concession du Baneux.

Ce n'était pas l'opinion d'André Dumont, qui, entre St-Gilles et St-Laurent, donnait à la faille une direction N N. E. (330°), la confondant avec la faille de la Grande Bacnure; il signalait cependant son réel prolongement en en faisant une cassure indiquée à l'est de Liége (300°) et se raccordant à la faille Gilles et Pirotte.

On a également supposé le prolongement de la faille St-Gilles entre les Bures de Cheratte et de Wandre, en omettant de remarquer que le dérangement entre ces deux puits n'a guère l'importance de la faille de St-Gilles.

En remarquant au sud de Belle Vue et Bien Venue des dérangements paraissant se raccorder aux dérangements de Wandre, j'ai cru pouvoir en conclure que ces allures étaient produites par le passage voisin de la faille.

Les couches dans lesquelles on a travaillé, sont venues buter contre une série de dérangements importants, qui n'ont pas été traversés et qui doivent constituer la zone bouleversée accompagnant généralement la faille.

Une bacnure de 300ᵐ au sud du bure de Wandre a atteint vers 200ᵐ une cassure qu'elle a traversée et s'est arrêtée contre une autre cassure plus importante, dans laquelle je crois reconnaître, sinon la faille St-Gilles elle-même, au moins l'une des cassures qui l'accompagnent.

Cette hypothèse explique la stérilité de la partie sud de la concession de Wandre. La puissance de rejet doit être très forte dans cette région du bassin, puisque, au midi, ne se trouvent que les couches les plus anciennes de la formation, alors qu'à Wandre on rencontre les assises les plus récentes; cette puissance serait plus forte que dans la partie centrale du bassin, où les mêmes assises houillères se rencontrent encore, bien qu'à des niveaux différents des deux côtés de la faille.

J'ai remarqué la coïncidence entre la trace de la faille telle que je l'indique et la gorge profonde qui vient se rejoindre au vallon de la Meuse vers Souverain-Wandre.

La faille au delà de Wandre se prolongerait sans changement de direction vers le N. E.

1. FAILLE DE GRANDE BACNURE-CHERATTE.

La Carte des mines infléchit cette faille vers le Nord, comme elle l'a fait pour la faille St-Gilles.

Je crois plus logique de lui conserver la direction générale de l'axe du bassin, comme cette dernière, et la suivant dans cette direction, je continue à la retrouver :

Concession de Grande Bacnure, à 255^{m} dans le puits au niveau de 180^{m}, couche Béguine, direction E. N. E.

Concession de Belle Vue et Bien Venue, limite nord.

Concession de Cheratte, à 400^{m} du bure au niveau de 250^{m}, son affleurement y coïncidant avec le vallon derrière le château de Cheratte.

2. PREMIÈRE FAILLE DE BONNE-FIN.

Pour cette faille, de même que pour les quatre suivantes, se rattachant à la faille St-Gilles et situées au nord de ce dérangement, il devient plus difficile d'établir un rapprochement entre mes tracés, qui sont au niveau de 50^{m} sous la Meuse, et ceux de la Carte des mines à 200^{m} sous le même point; je me contenterai d'indiquer succinctement la marche que je crois devoir leur attribuer. Il sera aisé de faire ressortir les différences.

Concession de l'Aumonier, à 200^{m} au sud-est du puits; inclinaison N. 27°, rejet 20^{m}.

Concession Ste-Marguerite, à 100^{m} au sud-est du puits. passe à 120^{m} de profondeur dans le bure.

Concession Plomterie, à 150^{m} au sud-est du puits.

3. FAILLE DU GOSSON-BONNE-FIN-BATTERIE.

Concession du Gosson. Cinq dérangements au sud du bure n° II; inclinaison de 22 à 42°, rejet total 42m.

Concession du Horloz. Nord de la concession.

— *de Nlle Espérance*. Angle sud.

— *de Bonne-Fin*. 200m N.-O. de l'Aumonier; 100m N.-O. de Ste-Marguerite : inclinaison 32°, rejet 10 à 15m; au bure Plomterie.

Concession de Batterie. Sud du bure (travaux de Béguine): inclinaison 60°, rejet 20m. Quatre Pieds à 156m. Maret.

4. CASSURES INCLINÉES SUD AU NORD DE LA FAILLE ST-GILLES.

Ire. Concession des Grands Makets. Angle S.-E.

Concession des Sarts-Berleur.— Travaux de Mauvais Deye et de Béguine, inclinaison 25 à 30°, rejet 35m.

IIe. Concession de Sarts-Berleur.—Travaux de Mauvais Deye et de Béguine : incl. 15 à 30°, rejet 25m au Mauvais Deye, 30m à Béguine.

Concession du Gosson. Incl. 45°, rejet 7 à 50m.

— *de Nouvelle Espérance*.

— *de Bonne-Fin*. Ste-Marguerite, incl. 15 à 45°, rejet 10m.

Concession de Batterie. Couche Béguine très dérangée au nord, inclinaison se rapprochant de celle des couches. Une simple cassure à l'E. et à l'O.

IIIe. Concession de Sarts-Berleur : incl. 53°, rejet de 2 à 20m.

Concession du Gosson, partie N.

— *de l'Espérance*. A toutes les couches recoupées dans le bure depuis Cinq Pieds à 288m, jusqu'au Mauvais Deye à 389m; incl. 20°

Concession de Patience-Beaujonc. Au sud du bure, travaux de quatre Pieds et de Maret, incl. 50°, rejet 30ᵐ.

Concession de Bonne-Fin. Partie nord, galerie des eaux alimentaires.

Concession de Batterie. Partie nord, travaux du bure Bontemps dans Béguine, à 165ᵐ de profondeur et vers l'ouest, incl. 30°, rejet 10ᵐ.

Concession de Bonne-Foi-Hareng. A 72ᵐ de profondeur dans le bure, incl. 52°, rejet 10ᵐ.

IVᵉ.Concession Colladios et Valentin-Coq. Passe à 220ᵐ dans le bure de Valentin et à 100ᵐ au nord dans la galerie d'écoulement au niveau de 64ᵐ; au bure Colladios à 300ᵐ au nord, incl. 50°.

*Concession des Sarts-Berleur.*Dérangement nº 4 au nord de la concession, incl. 30°

Concession du Gosson. Au nord de la concession.

— *de l'Espérance.* A toutes les couches depuis Cinq Pieds jusqu'au Mauvais Deye.

Concession de Patience-Beaujonc. Au Cochet dans la bacnure du fond : incl. 50°, rejet 10ᵐ.

Concession de Bonne Fin. Galerie des eaux alimentaires, incl. 50°, rejet 14ᵐ.

Concession de Batterie. Au bure Bontemps dans Grande Veine de Cortils, à l'étage de 171ᵐ, à l'ouest du bure: incl. 30°, rejet 10ᵐ.

Vᵐᵉ, VIᵐᵉ, VIIᵐᵉ, VIIIᵐᵉ, IXᵐᵉ. Concession de Valentin-Coq et Colladios. Vᵐᵉ à 151ᵐ dans le puits et à 120ᵐ au nord dans la galerie d'écoulement; incl. 40°, rejet 25ᵐ. — VIᵉ à 210ᵐ dans le puits et à 120ᵐ au nord du puits, à l'étage de 108ᵐ : incl. 45°, rejet 14ᵐ. — VIIᵉ à 200ᵐ au nord du puits, à l'étage de 151ᵐ, incl. 50°.

Concessions du Bonnier, de Bonne Fortune, de Gosson.

— *de Patience-Beaujonc.* Partie nord, entre les

bures Beaujonc et Loffeld ; les cassures diminuent d'importance et finissent sans doute par disparaître complètement vers l'Est : incl. 34 à 35°, rejet $\left\{\frac{V^{e}\ 10^{m}}{VI^{e}\ 7^{m}}\right.$

Concession de Bonne-Fin. Vers le nord de la galerie des eaux alimentaires.

5. DÉRANGEMENTS ACCESSOIRES AUX NEUF CASSURES PRÉCÉDENTES.

Concession de Valentin-Coq et Colladios. Ouest du bure Colladios, cassure N. S. dans les couches Dure Veine et Six Poignées, rejet 5^{m}. — Est du bure Valentin, cassure N. S. avec embranchement S. O.-N. E., dans Quatre et Cinq Pieds et Macy Veine, rejet 3^{m}.

Concession du Horloz. Toit de la faille St-Gilles.

Concession de Batterie. 150^{m} E. du bure Batterie, série de dérangements verticaux, N.-S., dans la couche Béguine entre les niveaux de 256 $^{1}/_{2}{}^{m}$ et de 187 $^{1}/_{2}{}^{m}$; à rattacher à la cassure, rencontrée dans Béguine à 150^{m}80 de profondeur, dans le bure Gaillard-Cheval.

Dérangement au sud du bure Batterie vers la limite dans Quatre Pieds, à 223 $^{1}/_{2}{}^{m}$ de profondeur ; correspondant à la cassure E.-O., traversée par le canal d'extraction de la Batterie sous la concession du Baneux. L'affleurement de cette dernière cassure coïnciderait avec le vallon qui du pied du Thier à Liége remonte vers Ste-Walburge. Incl. 55° nord, rejet 12^{m}.

6. DÉRANGEMENTS ACCESSOIRES ENTRE LA FAILLE ST-GILLES ET LA FAILLE DE GRANDE BACNURE-CHERATTE.

Concession de Belle Vue et Bien Venue.

Premier dérangement. Direction S. O.-N. E. à Grande Doucette, près de la limite de Gérard-Cloes : rejet 30^{m}.

Second dérangement. Même direction à Lobhaye, Grande Doucette, Grande Bovy; passe à 140^m au nord du puits à l'étage de 200^m sous la Meuse; incl. sud 70°, rejet 25^m; se prolonge vers Wandre, où il est reconnu avec inclinaison sud et rejet de 15^m.

Troisième dérangement. Même direction ; 100^m sud du bure dans Lobhaye, Grande Doucette, Grande Bovy. Augmente d'importance vers l'Ouest. Reconnu dans la bacnure sud, étage de 288^m de Laguesse au dressant de Grande Doucette; incl. nord 60°.

Quatrième dérangement. Même direction; dans la même bacnure à 16 et à 30^m du dressant de Grande Bovy ; deux dérangements paraissant assez importants et auxquels s'arrête l'exploitation dans les dressants de Grande Doucette à l'est, de Grande Bovy et Haute Claire. Deux dérangements moins importants dirigés S. E.-N. O., l'un à 150^m est du bure à Grande Bovy, étage de 327^m, l'autre à 290^m est du bure de Lobhaye, étage de 230^m.

On pourrait, en déviant d'environ 200^m vers le Nord la direction générale que j'ai indiquée plus haut pour la faille St-Gilles, reconnaître cet accident géologique dans le quatrième dérangement dont je viens de parler. Cette solution me paraîtrait même assez rationnelle, car la zone de bouleversement de cette faille doit nécessairement s'étendre dans des limites assez éloignées.

7. FAILLE CHARTREUSE OU DÉRANGEMENT NORD DE MARIE.

Cette faille a été parfaitement reconnue à environ 115^m nord du bure Marie de la concession Cockerill, à Seraing, inclinée nord de 70 à 75° et relevant d'environ 25^m la partie septentrionale des couches.

De ce point, vers l'Ouest, la carte des mines, lui faisant faire la patte d'oie, la divise en trois dérangements dont le

plus septentrional passe entre les bures Kessales et Bon Buveur, le second se raccorde à une faille qui est baptisée faille du Xhoré, le troisième vient rejoindre la faille de Seraing vers la pointe calcaire de Flémalle.

Vers l'Est, la carte le prolonge jusqu'à la limite sud de la concession de la Haye, où elle le raccorde encore à la faille de Seraing.

Telle n'est dans aucun des sens la direction qu'il me semble convenable de donner à cette faille.

Vers l'Ouest, dans la concession des Kessales, le dérangement est reconnu non loin du bure des Kessales où sa direction est E.-O.; il est presque vertical et relève de 50^m la partie septentrionale des couches. Dans la concession des Artistes, il est reconnu par la plupart des travaux d'exploitation, qu'il divise en deux parties. La zone qu'il traverse, excessivement bouleversée, est sillonnée d'une série de cassures secondaires. Venant de l'Ouest, où la faille part de la faille des Awirs, elle passe à 75^m sud du bure des Artistes au niveau de 200^m sous la Meuse et de là se relève vers le Nord pour se raccorder au dérangement passant près des puits des Kessales et du Bon Buveur. L'inclinaison est très variable : près de la faille des Awirs, elle incline de 45° sud comme cette dernière ; à 122^m ouest du bure des Artistes, l'inclinaison est de 62° nord; près du bure, de 80° nord ; plus à l'Est, vers les Kessales, elle se divise en deux branches dont celle du Nord incline au nord de 70°, celle du Sud incline au midi de 50°. Le relèvement de la partie nord varie de 20 à 40^m ; à 500^m ouest du bure des Artistes, c'est le nord de la faille qui paraît renfoncé.

En résumé, ce dérangement est extrêmement irrégulier et capricieux ; il doit y avoir, non une fracture simple, mais une zone de brouillages où plusieurs dérangements se succèdent, s'entrecroisent et ajoutent l'un à l'autre leur

action perturbatrice. Vers l'Est, en quittant la concession Cockerill, la faille traverse l'angle sud de la *concession du Horloz* à 75^m nord du bure de Tilleur, inclinée N. E., relevant de 40^m la partie septentrionale; dans la concession *de la Haye* elle conserve une direction N. 30° E., rencontrée au sud du bure par l'exploitation du Grand Maret à 411^m, qui est venue butter contre une paroi presque verticale, inclinée au nord, lisse, de l'aspect d'un marbre noir.

Elle séparerait de la sorte le tronçon du Grand Maret de la Nouvelle Haye de celui qui a été atteint par la bacnure nord du Bois d'Avroy, avancée d'après convention avec La Haye jusqu'à près de 300^m dans cette concession.

En assignant à ce dernier tronçon une inclinaison régulière de 45 à 50° (reconnue par la bacnure), on arrive à trouver pour le dérangement un relèvement de 100 à 150^m de la partie nord; le dérangement incline vers le Nord

Au delà de La Haye vers l'Est, la faille cesse d'être suivie sous la ville de Liége et on la retrouve dans la *concession de la Chartreuse* où elle est reconnue en deux points au N. O. de la concession, avec inclinaison nord de 70°.

Je crois que de là, elle suit la direction indiquée à mon plan avec relèvement d'environ 25 mètres.

Longeant les limites nord de la Chartreuse et de Violette, elle traverse l'angle sud-est de Belle Vue et Bien Venue, la concession de Petite Foxhalle, celles de Wandre, de Cheratte et de Trembleur.

8. DÉRANGEMENTS ACCESSOIRES ENTRE LA FAILLE St-GILLES ET LA FAILLE CHARTREUSE.

Premier dérangement.

Concession des Kessales. C'est à ce dérangement que

sont arrêtés les travaux dans les couches supérieures, Marquette, Magnemehon, Malpayement : inclinaison nord, 65°, relèvement de la partie sud 20 mètres.

Deux petites cassures s'embranchent sur ce dérangement ; elles semblent le relier à la faille des Awirs et rejettent les couches de 2 à 3 mètres seulement.

Concession du Horloz à 175ᵐ dans Muré-Bure, incl. N. 62°, relèvement de 10ᵐ, reconnu aux travaux de Dure Veine et Blanche Veine, aux étages de 123 et 142ᵐ du Muré-Bure.

Concession de La Haye. Série de crains et d'étreintes à environ 400 mètres de profondeur, à 100 mètres sud du bure Nouvelle Haye, aux couches Joyeuse, Sourdine, Grand-Maret, qui y forment des recoutelages de près de 100 mètres.

Il est difficile de suivre la trace de ce dérangement sur la carte des mines. Je le vois signalé dans la concession des Kessales mais dirigé plutôt vers le N. E., tandis que dans la concession du Horloz il affecte une direction S. E. et se raccorde à la faille de Seraing.

Second dérangement.

Concession du Horloz. A 122 mètres dans le Muré-Bure, travaux de l'étage de 123 mètres, inclinaison sud 4 à 20°, relèvement du sud 8ᵐ ; son inclinaison se rapprochant de celle des couches, ce léger relèvement produit des recoutelages ou dédoublements de veines de plus de 50 mètres, comme à la couche Grignette par exemple.

La Carte des mines indique également ce dérangement.

9. DÉRANGEMENTS ACCESSOIRES DE L'ESPÉRANCE A HERSTAL ET DE CHERATTE-ARGENTEAU.

Il est difficile de comparer séparément ces dérangements avec ceux qu'indique la Carte des mines. Je donnerai

donc en résumé les tracés que j'ai cru devoir adopter, l'examen de la Carte indiquera les divergences existant avec cette dernière, et provenant en partie de ce qu'elle fait converger vers le bure de Cheratte presque tous les dérangements de cette zone du bassin et y réunit sous le nom de :

faille de Cheratte {
la faille de la Chartreuse,
les failles de Belle Vue et Bien Venue,
la faille St-Gilles,
la faille de la Grande Bacnure ;
les dérangements de l'Espérance n'étant d'après elle que des embranchements de la dite faille de Cheratte.

Cette concentration de toutes ces failles peut simplifier les difficultés de leur tracé, mais je la crois contraire aux règles générales qui semblent régir ces accidents et maintiennent presque toujours approximativement parallèles les cassures dues au même soulèvement géologique.

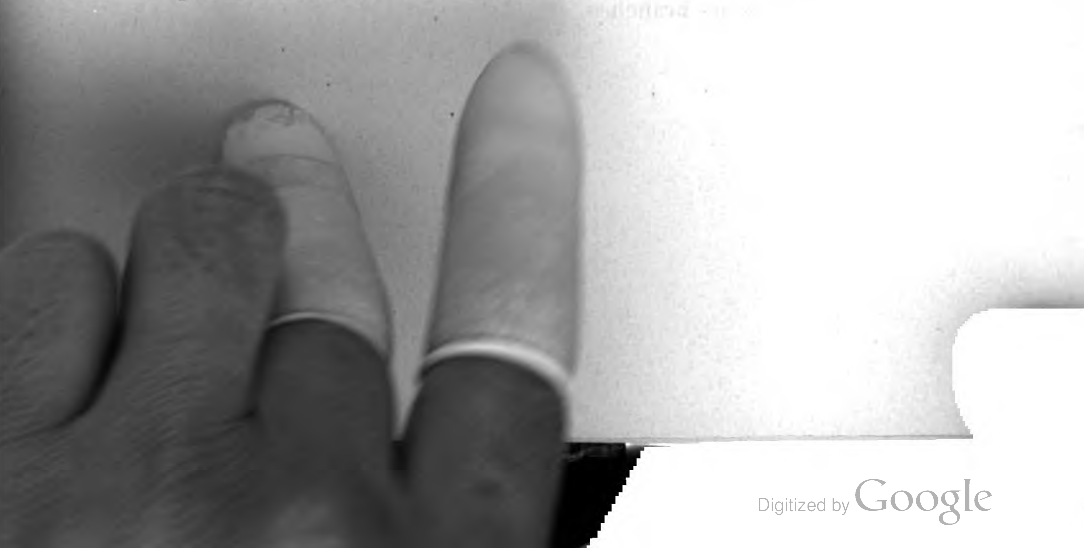
Voici la description que je donne des cassures de l'Espérance et de leurs prolongements.

Première cassure. Travaux sud de Grande Bovy, au niveau de 214 mètres; incl. 55° sud, direction S. O.-N. E.

Deuxième cassure. 60 à 70 mètres au nord de la première; même direction, même inclinaison, relève de 62m50 la partie méridionale des couches.

Troisième cassure. 150 mètres au nord de la deuxième; direction s'infléchissant légèrement au Nord, inclinaison sud de 65°. Il forme vers la surface deux branches accessoires, celle du nord divisée également en deux rameaux, dont le premier incline de 65° et le second de 35° au Sud, et celle du midi, inclinée de 60° vers le Nord.

De la sorte, à 200 mètres, le dérangement se compose de quatre branches :



La première au nord relève de	24	mètres la partie sud.		
La seconde	»	7	»	»
La troisième	»	17	»	»
		Total 48 mètres.		

La quatrième renfonce la même partie sud de 17 mètres; l'effet général est donc un relèvement de 31 mètres de la partie sud.

La branche inclinée nord passe à 225 mètres dans le bure, la cassure principale à 317 mètres de profondeur.

Ces trois cassures se prolongent dans les *concessions de Cheratte et d'Argenteau.*

La première au nord du bure de Cheratte, aux couches Quinze Poignées, Sept Poignées et Pouplouroux, a également traversé la galerie d'écoulement de la Baume. Inclinaison sud de 45 à 60°, relèvement d'environ 50m.

Second dérangement. Au delà de l'angle nord de la concession de Cheratte, ce dérangement a été traversé à environ 100m ouest du bure de la Prairie, concession d'Argenteau. Le renfoncement de la partie sud paraît dépasser 100m, puisque la galerie d'écoulement d'Argenteau, quittant Grande Veine au nord, a rencontré de l'autre côté du dérangement la couche Haway dont la distance à la Grande Veine est de 130m. Inclinaison sud 45 à 50°.

A partir de la grande faille de la Meuse ces dérangements s'infléchissent vers le Nord, et leur direction N. 65° E. dans la concession de l'Espérance n'est plus, dans celle de Cheratte-Argenteau, que de N. 60° E.

Le troisième dérangement se trouve à environ 400m de la limite ouest dans la concession d'Argenteau. Il affecte une zone étendue de terrains dans la galerie d'écoulement, ce qui s'explique par sa faible inclinaison, sa direction oblique à celle de la galerie, et sa décomposition en plusieurs branches.

La zone dérangée est d'environ 400m, du point où la galerie d'écoulement quitte Boutiante (supérieure) à celui où elle atteint Grande Veine, au delà du dérangement.

La stampe entre ces deux couches étant de 50m, on peut limiter à ce chiffre l'importance du rejet.

A. Dumont, sur sa Carte géologique de la province de Liége, indique le passage des deux premiers dérangements dans les concessions de Cheratte et d'Argenteau ; seulement il ne les prolonge pas vers l'Espérance, où leur passage me semble aujourd'hui démontré, et il ne les infléchit pas suffisamment vers le Nord.

A la surface je ferai remarquer la coïncidence :

Des affleurements du premier dérangement avec le vallon vis-à-vis l'église de Cheratte ;

Du second dérangement avec le vallon près de la station de Cheratte, au coude de la Meuse.

Du troisième dérangement avec les deux petits vallons vis-à-vis de Chertal.

Il existe vers le nord du bassin, dans la concession de Bicquet-Gorée, un dérangement assez important à 40m sud du bure, à l'étage de 130m ; son inclinaison sud est de 60° et elle diminue près du bure ; sa direction est sud-ouest, son rejet indéterminé.

II. Faille de Seraing.

Il n'y a que des écarts sans grande importance entre le tracé que la Carte des mines donne de cette faille et celui que j'ai relevé dans les plans annexés à mon mémoire à l'Académie.

Elle se raccorde vers l'Est à la faille St-Gilles ou plutôt au dérangement nord de Marie (faille de la Chartreuse) : mais sans traverser la concession de la Haye autant que l'indique la Carte, elle reste, à mon avis, plus vers la

limite de cette concession avec celle de Bois d'Avroy. La bacnure nord de cette dernière concession recoupe la Grande Moïsa, mais on n'a pu dans l'amont-pendage raccorder cette couche avec la Grande Moïsa rencontrée à 100m dans le bure Bois d'Avroy ; il existe donc un dérangement qui se raccorde à celui qui a été reconnu à 450m de profondeur dans Badamane au Bois d'Avroy et qui, à mon sens, doit être la faille de Seraing. L'importance de son rejet serait réduite à 20m, ce qui est admissible si l'on remarque la décroissance d'intensité de ce dérangement dans sa marche vers l'Est.

La seconde branche de la faille qui se détache de la selle calcaire de Flémalle, est indiquée par la Carte des mines comme se dirigeant N. E. à travers les concessions des Kessales et du Horloz. A mon avis elle ne s'écarte que momentanément de la branche principale, à laquelle elle vient se raccorder non loin du bure Henri Guillaume.

1. FAILLE DES AWIRS.

Pour cette faille comme pour la précédente, le tracé de la Carte des mines ne s'écarte pas de la solution à laquelle je me suis arrêté.

La Carte des mines n'indique pas, dans la *Concession du Sart d'Avette*, deux cassures accessoires, venant s'embrancher sur la faille. La première, dirigée N. E., la rencontre à égale distance entre le vieux et le nouveau bure, inclinaison sud 75° ; elle passe à 264m de profondeur dans le nouveau bure, dans les bacnures nord à 193 et à 161m, ainsi que dans la bacnure sud à 312m. La seconde parallèle à la première, rencontre la faille à 150m E. du vieux bure ; inclinaison S. 80°. Dressant et plateure de Deux Laies à l'Est du nouveau bure ; paraît se prolonger à l'Ouest pour correspondre aux petits dérangements dans les couches Harbotte et Chaineux; rejet 10 à 20m.

Dans la *Concession de Baldaz-Lalore*, quatre dérangements accessoires, direction N. 15° E. dans les couches Hardie, Hareng, Bagosset, Bomé-Bac, inclinaison O. 48°.

L'un, à 2 à 300m ouest du bure Beco, est baptisé Grand Renfoncement Nord; son rejet est de 6 à 7m.

2. FAILLE DES SIX BONNIERS.

La Carte des Mines fait deux dérangements distincts de la faille des Six Bonniers et de la faille d'Ivoz. A mon sens, ces deux failles constitueraient les deux tronçons d'une seule fracture, se raccordant dans la concession de Marihaye.

Dans les concessions de Ramet-Ramioule, d'Yvoz-Ramet et jusqu'au sud du bure d'Yvoz, la Carte donne à la faille la même direction que celle de mon plan, mais en la maintenant en moyenne 200m plus au Nord; cette différence s'explique par ce fait que, dans la concession d'Yvoz, la seule où elle ait été reconnue, elle ne forme pas une fracture nette, mais constitue plutôt une large zone de dérangements, sillonnée de cassures nombreuses.

A partir du sud du bure d'Yvoz, la Carte des mines prolonge la faille vers le N. E., la faisant passer au nord du bure du Many ; à mon sens, à partir du même point, sud du bure d'Yvoz, la faille prenant une direction O.-E. doit traverser les concessions de Marihaye et de l'Espérance; dans cette dernière, les bacnures de reconnaissance, au Sud, aux étages de 337 et 387m, sont entrées dans une série de terrains bouleversés, sillonnés de cassures où je suppose l'approche d'une faille. Elle rejoint enfin la faille Six Bonniers.

La Carte des mines ne prolonge pas cette dernière vers l'Est ; à mon sens, elle doit passer non loin au nord du bure du Perron, et après avoir traversé l'angle est de la

concession du Bois d'Avroy, se raccorder aux deux dérangements au nord de la concession d'Avroy-Boverie. L'existence de ces dérangements dans cette dernière concession a été révoquée en doute, bien que la Carte des mines indique l'un d'entre eux. A mon avis, ces dérangements doivent exister, l'un d'entre eux au fond du dressant de St-Lambert à 194^m de profondeur.

La stampe de Belle au Jour à Grande Veine (dressant) doit, en allure normale, être de 85 à 90^m; elle a cette puissance au-dessus de la bacnure à 150^m où le dérangement ne l'influence pas. Elle n'est plus que de 65^m à l'étage de 230^m, où la bacnure traverse le dérangement.

La stampe de St-Lambert à Ste-Julienne est de 40^m en allure normale, à 155^m, 194^m et 230^m entre les deux plateures. Au delà du dressant de St-Lambert, elle est de 53 à 60^m.

A ces considérations j'ajouterai les variations de continuité des bancs de grès, l'allure dérangée des couches entre les deux plans de fracture, l'absence de la Déliée Veine, la nature menue des charbons et je crois pouvoir en conclure à l'existence des dérangements.

La Carte des mines voit dans ces dérangements le prolongement sud-ouest de la faille de la Chartreuse, à laquelle, comme je l'ai dit plus haut, je crois possible d'assigner une autre direction, en la raccordant au dérangement nord de Marie.

3. DÉRANGEMENTS ACCESSOIRES ENTRE LA FAILLE DE SERAING ET LES FAILLES DES AWIRS ET DE LA CHARTREUSE.

I. *Dérangement du nouveau bure de Tilleur du Horloz* non indiqué par la Carte des mines. L'origine de ce dérangement existe dans la concession de *Baldaz-Lalore*, où il a été reconnu par les bacnures vers la limite sud; incl. sud 55 à 60°, rejet peu puissant.

Concession du Xhorré. Incl. sud 65°, rejet 10 à 15m.

Concession des Kessales. Il s'y raccorde peut-être au second dérangement reconnu au sud du bure des Kessales. Incl. 85° sud, rejet 75m.

Concession Cockerill. Il passe auprès du bure Marie.

Concession du Horloz. Le bure de Tilleur traverse, entre 40 et 100m, une zone de dérangements inclinant au sud de 60° et dirigée S. O.-N. E..

II. *Dérangement rencontré dans la bacnure sud des Kessales,* où on le considère comme le prolongement de la faille de la Chartreuse; incl. S. E. 80°.

Dans la *Concession Cockerill,* il est reconnu à environ 80m sud du premier, non loin du bure Marie.

4. DÉRANGEMENTS ENTRE LA FAILLE DE SERAING ET LA FAILLE DES SIX BONNIERS.

A. La Carte des mines indique des dérangements distincts dans les concessions d'Yvoz, de Marihaye, de l'Espérance et de Seraing et ne les raccorde pas.

A mon avis, on pourrait relier ces cassures entre elles, en y voyant les tronçons d'une même faille que j'indique sur mon plan.

Indépendamment des points connus de cette faille indiqués par la Carte, je signalerai sa rencontre à environ 100m sud du bure Morchamps, où son inclinaison est de 30 à 35° Sud.

B. Une autre cassure non indiquée par la Carte existe à Marihaye, entre la précédente et la faille de Seraing ; elle passe non loin des bures n° 3 et 4, à 150m sud du bure n° 1, incl. sud-est 60°; elle se dirige vers le bure Hainchamps.

C. Des cassures N.-S. réunissent les divers dérangements vers la limite du calcaire et à l'ouest des bures d'Yvoz; la carte ne les signale pas.

D. Il existe d'autres dérangements locaux, sans grande importance, dans les concessions d'Yvoz, de l'Espérance, des Six Bonniers : j'en indique quelques-uns à mon plan.

III. Faille Eifélienne.

Le tracé de la Carte des mines ne diffère pas notablement de mon propre tracé entre Yvoz et Angleur. Je m'en réfère à ce que j'ai dit de ce dérangement dans ma note « Sur quelques synonymies.......»

Je signalerai dans la Carte une petite cote dont l'importance peut échapper à première vue, c'est l'inclinaison de 19° donnée à la faille vers Angleur et continuée dans le bassin de Herve d'après l'examen de la coupe C. D. de la Carte.

La conséquence de cette inclinaison si faible donnée à la faille est que tout le bassin de Herve, relevé le long du plan de fracture, surmonterait la plupart des assises du bassin de Liége proprement dit, et il deviendrait permis de supposer un véritable second bassin houiller sous le bassin de Herve, dont la valeur serait par ce fait notablement accrue.

C'est là une hypothèse contre laquelle je n'hésite pas à me prononcer.

J'ignore où les ingénieurs de la Carte des mines ont pris cette inclinaison de 19° pour la ligne de fracture ; elle ne pourrait en tous cas avoir été mesurée qu'en un point isolé sans qu'il soit permis d'en conclure à l'allure de tout le plan de fracture. Dans les points où la ligne de contact a pu être constatée, son pendage sud est resté supérieur à 45°, et, si j'en juge d'après les inclinaisons reconnues aux failles de Seraing et d'Yvox-Six Bonniers, contemporaines de la faille eifélienne, ainsi qu'aux autres fractures acces-

soires déjà examinées, de même qu'aux failles du bassin de Herve que j'étudierai plus loin, il est permis de supposer que cette inclinaison est même plus forte et atteint, en certains points, 60 et 70°.

La Carte des mines assigne une profondeur de 2500^m au bassin houiller dans les concessions de Macy et de la Rochette, où les couches sont évidemment les plus anciennes de la formation ; elle ne serait que de 1400^m dans les concessions du Gosson et de Marihaye. Cette profondeur ne peut qu'augmenter au centre du bassin de Herve, vers lequel convergent les ennoyages et où elle dépasserait peut-être du double la profondeur du bassin de Liége-Seraing, *conclusion inadmissible, contre laquelle je ne puis trop m'élever.*

L'erreur de synonymie, dont je me suis occupé au chapitre précédent, ajoutée à l'erreur géométrique résultant de la fausse inclinaison donnée à la faille eifélienne, pourrait induire dans les hypothèses les plus regrettables les personnes que le caractère officiel de la Carte rendrait trop confiantes dans la richesse de certains périmètres de nos bassins houillers.

Ce point est évidemment l'un de ceux qu'il est urgent de signaler; c'est l'un de ceux qui m'ont le plus vivement engagé à écrire cette note et à indiquer les divergences de vue qui existent dans l'opinion des personnes qui ont étudié la géologie de notre gisement.

Après cette remarque d'une importance capitale, j'oubliais de dire que la Carte des mines prolonge la faille dans la même direction que celle de mon plan à travers le plateau de Herve, vers la limite orientale de notre bassin houiller.

1. DÉRANGEMENTS ENTRE LA FAILLE EIFÉLIENNE ET LA FAILLE DES SIX BONNIERS.

A. *Dérangement de la Chartreuse-Jupille.*

La Carte des mines n'en fait pas mention. Il est cependant parfaitement déterminé dans la *concession de la Chartreuse* par les travaux de Bon Espoir et de Diamant et à 80^m de profondeur, dans le bure Ste-Famille; incl. nord 80°, rejet 12 à 25^m.

M. Dewalque l'a signalé dans les travaux du *Canal de Jupille* et je l'y ai reconnu à 900^m de l'orifice, incl. nord 30°, se rapprochant de la verticale.

B. *Dérangements sud des Six Bonniers.*

Je ne les ai pas trouvés aussi continus que la Carte des mines, qui les prolonge à travers la concession d'Ougrée.

Les failles du *Bassin de Herve* me semblent avoir donné lieu à autant d'erreurs de la part de la Carte des mines que l'établissement des synonymies de couches. Il m'est difficile de comparer séparément chacune d'entre elles aux failles que j'ai indiquées sur mon plan, dont je donnerai une description succincte, m'en rapportant au lecteur pour suivre les différences quand il ne me sera pas possible de les signaler.

2. FAILLE DES ONHONS.

Partant d'Angleur elle traverse la *concession de Basse-Ransy* et continuant à suivre les mêmes inflexions de direction que celles des lignes d'ennoyage du bassin de Herve, elle passe entre les *concessions de Fond des Fawes*

et de Wéristère ; les travaux dans Grande Veine de Fond des Fawes, à l'ouest du bure, après avoir formé un court retour en dressant, sont venus butter contre elle.

Elle suit la limite entre Wéristère et Steppes, comme l'indique la Carte et est recoupée dans la *concession des Onhons* près du bure Champs de Romsée, inclinée au sud de 40°, rejet de 20^m ; la zone bouleversée s'étend à plus de 100^m horizontalement, sa direction parfaitement constatée est de N. 62° E.

La Carte des mines l'infléchit beaucoup trop vers l'Est, ce qui porte à la raccorder aux *dérangements sud des Prés de Fléron*, alors que je la raccorde plutôt au dérangement reconnu dans cette concession à 300 ou 400^m ouest du bure et à 170^m dans le puits, avec direction N. 52° E. et incl. 35° sud.

Elle se prolonge vers l'Est avec inflexion vers la faille eifélienne.

Je ferai remarquer ici que la Carte des mines donnant au dérangement nord des Prés de Fléron une direction erronée, le prolonge vers le bure de Grand Fontaine à travers une zone où j'ai exploité, pendant des années, les couches de charbon sans y rencontrer de traces de son passage.

3. FAILLE DES PRÉS DE FLÉRON.

M. Gosselet signale une faille dans le terrain anthraxifère non loin de l'usine Joba (fonderie) près d'Angleur; je crois que le prolongement de cette faille dans le bassin de Herve constitue le dérangement qui m'occupe.

Elle suivrait la limite entre les concessions de *Macy et de Fond des Fawes*, coïncidant avec la ligne d'ennoyage de la selle existant entre les plateures de Fonds des Fawes et les dressants de Macy, et indiquant son affleurement à la

surface dans les vallons de Vaux à Chaumont et au nord de Soxsluse.

Elle passe dans la *concession des Steppes* non loin de Soxsluse, où des cassures ont été reconnues, séparant les couches exploitées au Nord vers Romsée de celles qui sont exploitées plus au Midi, avec lesquelles les rapports n'ont pas été clairement établis;

Sépare la *concession des Onhons* du périmètre non concédé à l'Est; dans la Bacnure sud-est du bure St-Léonard, on remarque une série de cassures dont la plus importante serait la trace de la faille ;

Entre enfin dans la *concession des Prés de Fléron* où on l'a reconnue dans la couche Bien Venue, non loin de la limite du Hasard. Son rejet est d'environ 10m, sa direction N. 52° S. et son inclinaison 35° sud-est.

La Carte des mines lui donnant une direction presque N.-S., ne peut la raccorder aux dérangements traversant la concession du S. O. au N. E. et suppose par conséquent deux séries distinctes de cassures qu'elle prolonge vers le nord du bure St-Léonard des Onhons où je n'ai pas trouvé la trace de leur passage.

La Carte prolonge également la faille à l'Est, à travers toute la concession du Hasard, où je ne sache pas qu'elle existe, à moins qu'on ne l'ait confondue avec un dérangement accessoire, dirigé S.O.-N.E., reconnu vers la limite orientale de la concession et se composant de trois cassures distinctes, distantes l'une de l'autre de 15 à 30m.

4. FAILLE DE MICHEROUX.

Cette faille prendrait naissance en un point de la précédente, vers la limite nord de la *concession des Steppes*.

Elle traverse la concession du Hasard, où elle est recoupée à 700m du grand bure dans le tunnel du Bai-Bonnet ;

inclinaison sud, relèvement de la partie méridionale des couches.

Dans *la concession de Micheroux*, la bacnure sud, étage de 136^m^, la recoupe à 461^m^ du bure.

La zone dérangée est de 25^m^ de largeur, incl. sud 70°, rejet 40^m^ à la couche Eugène.

La direction me semble établie par les plans de travaux qui ont, vers l'Est, rencontré des dérangements qui doivent se rapporter à la même faille dans la tranchée est, à 400^m^ sud du bure, dans les niveaux est de Ferdinand, Emile, Théodore, Apolline. La direction donnée par ces divers points et le point du tunnel du Bai-Bonnet diffère de celle de la Carte des mines et s'infléchit plus au Nord.

A cette faille se rattache *un dérangement*, à quelques mètres ouest du bure de Micheroux, qui vient se rattacher à la faille vers le point où celle-ci recoupe les bacnures sud ; incl. est 70 à 75°, rejet 10^m^.

Des cassures accessoires moins importantes vers l'Ouest. Vers l'Est, la Carte des mines, trompée par la direction qu'elle lui donne, raccorde cette faille à la faille du Maireux, qui me semble former un dérangement distinct.

5. FAILLE DU MAIREUX.

Partant du calcaire de Magnée, la faille traverse la concession du Hasard et entre dans la concession de *Crahay-Maireux* ; elle passe à environ 250^m^ sud du bure Fécher, séparant l'exploitation de ce bure de celle du bure Maireux ; entre ces deux exploitations on a trouvé des lambeaux de couche, mais les travaux n'ont pu recevoir aucune suite continue. Elle se raccorde au dérangement reconnu par les travaux du canal d'écoulement au nord du bure Wergifosse de la *concession de Herve* ; direction S.O.-N.E., incl. sud 60°, rejet 30^m^.

6. GRANDE FAILLE DE HERVE.

Quittant comme la précédente le calcaire non loin de Magnée et traversant la partie inexplorée de la concession du Hasard, elle est reconnue dans la *concession du Maireux,* direction E. 25° N., à 100^m nord du bure Maireux, dont elle divise l'exploitation en deux zones, incl. 60°, rejet 30 à 40^m.

Dans la *concession de Herve,* elle a été reconnue à la seconde Veine des Champs, près du puits des Halles : le rejet à l'étage de 141^m est de 75^m ; elle y renferme comme matière de remplissage un banc de poudingue quartzeux, imprégné de fer et d'une grande dureté.

Il est probable que la même faille affecte la première Veine des Champs. On a cru suivre cette couche vers l'ouest du puits de José, en allant à la rencontre de l'exploitation, se dirigeant vers l'Est du puits de l'Espérance ; ce fut la non-rencontre des travaux qui fit supposer que l'on avait suivi la seconde Veine par le bure José.

Plusieurs dérangements accessoires s'embranchent sur la faille dans la concession de Herve, mais la Carte arrêtant sa feuille à cette concession, je ne ferai qu'indiquer leur présence.

7. SECONDE FAILLE DE HERVE.

Reconnue dans la *concession de Maireux* à 250^m sud de la précédente par les travaux exécutés en 1848 sur la Veine des Champs.

Me paraît devoir se raccorder au dérangement recoupé dans la *concession de Herve* par les Veines Denis, Fécher et Macy, à 100^m nord du bure des Hawirs au niveau d'arène. Son rejet est de 20 à 30^m ; son incl. S. E. égale à celle de la faille précédente.

Plusieurs cassures accessoires s'y raccordent en augmen-

tant l'étendue de la zone de bouleversement. Cette faille, comme les deux précédentes, ne s'éloigne guère de l'ennoyage du bassin, qui de la Minerie, passant par Herve, Maireux et le Hasard, se raccorde au bassin Steppes, Macy, la Rochette.

8. CASSURES DES QUATRE-JEAN.

Ce dérangement, partant d'Angleur, longerait la limite entre les concessions de Trou-Souris et de Foxhalle, puis celle entre Homvent et Cowette-Ruffin.

Dans la *concession de Homvent*, le caractère dérangé des allures de couches à l'extrémité de la bacnure sud, étage de 100^{m}, indique la proximité du dérangement.

Dans la *concession des Quatre Jean*, la tranchée nord atteint la principale cassure à 600^{m} du bure de Retinne, son incl. 32 $^{1}/_{2}$° nord.

L'ancienne bacnure nord, au bure de la Hayette, a traversé le dérangement composé de deux cassures distantes de 12^{m}, incl de 40 à 50° nord ; le relèvement de la partie méridionale est de 25^{m}.

Au nord de la faille, au bure de la Hayette, la coupe de la bacnure montre la petite veine de 0^{m}25 inférieure à la couche Quatre-Jean, fesant une série de trois fausses selles et de trois faux bassins sillonnés de cassures; la couche repasse huit fois dans la bacnure où elle a été prise pour plusieurs veines distinctes. La couche Quatre Jean qui lui est immédiatement supérieure, doit faire les mêmes ondulations enlevées en partie par les érosions de surface, et venir se représenter contre le dérangement recoupé à 375^{m} nord du bure de la Hayette, au delà duquel, après renfoncement, elle se raccorde à la couche baptisée Beaujardin à Herman et Pixherottes et aux Quatre-Jean.

Au sud du bure de Retinne on a reconnu une cassure à environ 300^{m} de la cassure principale.

IV. Faille St-Hadelin.

Il doit y avoir une faille entre la concession de St-Hadelin et celles du Maireux, Micheroux, Hasard.

Dans l'hypothèse contraire, en prolongeant le train de couches du Hasard et de Herve, on ne formerait de tout le gisement de Herve-St-Hadelin qu'un seul vaste bassin principal entre la faille eifélienne et le calcaire.

Dans la seconde il y aurait deux bassins, l'un plus important, au Nord (celui de Herve), l'autre de profondeur notablement moindre, au Sud (celui de St-Hadelin).

La première est adoptée par la Carte des mines ; je préfère la seconde, qui se rapproche plus de la solution d'A. Dumont qui, dans la coupe A. B. (Mémoire de 1830) de Richelle à Theux, indique le relèvement de calcaire vers Soumagne mais remplace la faille par une selle fort accentuée.

Je ferai remarquer combien les terrains reconnus à St-Hadelin par les galeries et les bures actuels sont stériles et se rapprochent par leurs caractères de ceux de la zone inférieure du terrain houiller, bien plutôt qu'à ceux de la zone moyenne comme le fait supposer la Carte des mines.

Les dressants du bassin de Herve (recoupés en grande partie par la faille que je suppose) ont été reconnus dans la galerie d'écoulement de Crahay-Wergifosse, au bure Torda et dans le canal d'écoulement de Herve, mais les allures ne sont pas assez générales et importantes pour constituer le retour complet de toutes les couches du bassin de Herve ; ce serait une raison de supposer que les dressants pourraient avoir été en grande partie enlevés et remplacés par la faille.

Le vallon du ruisseau de Hack, de Soumagne et des

Fonds de Forêt, dirigé sur 11,000m de la Brouck à Elvaux, parallèlement au système du Pays de Galles, E. 25° N., a tous les caractères d'une vallée de faille et je crois que sa formation doit être attribuée à la fracture que je suppose dans cette partie du terrain houiller.

L'état de bouleversement des terrains de la galerie d'exhaure vers la limite nord de St-Hadelin, est un indice du voisinage de la faille ; cette galerie, sur un parcours de 400m, a traversé 14 failles et cassures ; l'une d'entre elles, à 200m de l'œil de galerie, vers Soumagne, est dirigée Est 25° Nord ; elle suivrait à peu près l'ennoyage du petit bassin de St-Hadelin et se rencontrerait de nouveau à l'extrémité de la galerie ouest à partir du bure n° 2.

Dans le tunnel du Hasard, le calcaire repose en stratification concordante sur le système houiller, sans relèvement en dressant des bancs de ce dernier et sans rencontre de son étage inférieur, sans houille.

Ce fait ne peut s'expliquer que par l'existence d'une faille dont on peut voir la trace dans les quelques centimètres d'argile décomposée, mélangée de pyrites, qui sépare les roches calcaires du terrain houiller. Cette faille du tunnel du Hasard est exactement dans le prolongement de la direction que je suppose à la faille de St-Hadelin.

La pointe calcaire de Clermont et la selle de Magnée se trouvent aux deux extrémités de la ligne que je crois pouvoir assigner à la direction de la faille, accusant la formation d'une selle entre les bassins de Herve et de St-Hadelin.

De l'existence d'une selle importante on peut presque toujours conclure à l'existence d'une fracture dans le terrain houiller.

SYSTÈME DE CORSE ET DE SARDAIGNE.

V. Faille de la Meuse.

(Voir ma note « Sur quelques synonymies et quelques failles du bassin de Liége. ») La Carte des mines ne fait aucune mention de cette faille importante.

1. FAILLE D'ABHOOZ.

La Carte des mines indique ce dérangement et ses embranchements, mais n'en trace pas identiquement la marche comme on pourrait le faire ; en admettant le tracé de mon mémoire, j'indiquerai donc très brièvement mes raccordements.

Concession d'Abhooz, rejet 28m20, dir^on^ N. 18° E., incl. est.
id. *de l'Espérance*, 3m00 — id. —

A cette faille parallèle à la faille de la Meuse se raccordent plusieurs cassures accessoires :

Première. S'embranche sur la faille entre les niveaux à 214m dans Grande Veine et Grande Bovy; rejet 2m; reconnue à Grande Bovy, au niveau de 214m; se raccorde à la faille de Rhées 1,500m au sud du bure Trixhe-Maille.

Seconde, direction N. 5° E., rejet 1m50, incl. E. 64°.
Troisième, id. id. 2m id. 88°.

2. FAILLE DE RHÉES.

La Carte des mines indique la faille dans la même position que j'ai eu l'occasion de tracer sur mon plan, seulement elle l'arrête à l'un des dérangements S. O.-N. E., de l'Espérance, celui que la Carte raccorde à la faille de Gérard-Cloes.

Cette hypothèse semble fondée si l'on juge par analogie avec les failles Gaillard-Cheval, Gilles-Pirotte. Il n'en est plus de même si l'on compare la faille de Rhées à la

faille de la Meuse. Je serai disposé à voir dans la faille de Rhées un dérangement de plus grande importance que les suivants, comme l'indique son rejet, et je le prolonge jusqu'à la faille St-Gilles.

Le bassin de Belle-Vue est notablement relevé relativement à celui de Wandre qui le prolonge, et bien que l'existence d'une ondulation en selle assez violente entre ces deux bassins puisse expliquer leur position respective, je crois que l'existence d'une faille, relevant la partie ouest des couches serait une solution préférable.

3. FAILLE GILLES ET PIROTTE.

J'admets le tracé de la Carte.

4. FAILLE DE BOUCK.

J'admets le tracé de la Carte, sauf le prolongement vers le sud qu'elle arrête au dérangement situé au nord de la faille Grande Bacnure, tandis que je crois pouvoir le suivre jusqu'à cette dernière faille en un point situé à environ 200^{m} sud du bure Gérard-Cloes.

La Carte des mines ne baptise pas cette faille, réservant les deux noms de Bouck et de Gaillard-Cheval à la faille suivante qui ne porte que le dernier.

5. FAILLE GAILLARD-CHEVAL.

J'admets, comme pour les précédentes, le tracé de la Carte, sauf le prolongement vers le Sud, que je crois probable jusqu'à la faille de la Grande-Bacnure.

6. CASSURES DE CHERATTE-WANDRE.

Ces cassures, dont la Carte n'indique le passage que de cinq, et dans la seule concession de Wandre, sont

beaucoup plus nombreuses et se prolongent suivant une direction N.-S. à travers les concessions de Cheratte et d'Argenteau ; j'en donnerai la nomenclature rapide.

Ire. Concession de Wandre, à 150^{m} ouest du bure, rejet de 9^{m}, incl. 47°.

Concession de Cheratte, travaux de Grande Pouplouroux à 200^{m} ouest du bure, incl. 90°.

IIe. Concession de Wandre, à 100^{m} ouest du bure, rejet de 21^{m}, incl. 57°.

Concession de Cheratte, à 100^{m} ouest du bure, rejet de 10^{m}, incl. 90°.

IIIe. Concession de Wandre, à 80^{m} est du bure, rejet de 3^{m}, incl. 81° est.

Concession de Cheratte, à l'ouest du bure.

A. Dumont mentionne cette cassure sur le plan de son mémoire de 1830; l'incl. de 52° qu'il indique me semble trop faible. Il en fait une faille importante et doit avoir, dès cette époque, pensé à la faille de la Meuse.

IVe. Concession de Wandre, 300^{m} est du bure, rejet peu important, incl. 85° est.

Concession de Cheratte, couche Sept Poignées, pied du bure, incl. 90°.

V^e. Concession de Cheratte, 400^{m} est du bure, rejet 5 à 6^{m} ouest, incl. 90°.

VIe. Concession de Cheratte, 560^{m} est du bure, rejet 1^{m}, incl. 90°.

VIIe. Concession de Cheratte, 700^{m} est du bure.

VIIIe. Concession de Cheratte, 800^{m} est du bure, rejet 6 à 7^{m} ouest, incl. 90°.

Dans la galerie d'écoulement de la concession d'Argenteau on trouve deux petites cassures de 1^{m} de rejet à 450^{m} de l'œil de galerie à la Meuse.

IXe. Concession de Cheratte, 100^{m} est du bure, rejet 21^{m}, incl. 90°.

Cette cassure est plus importante en profondeur que vers la surface, où elle n'a plus que 10ᵐ au niveau de la Meuse.

Concession d'Argenteau à l'est du bure Prairie et à l'ouest du bure Fond du Bois de Richelle; son affleurement coïncide avec le vallon de Ste-Julienne, entre Chefneux et le moulin de Housse.

Xᵉ. Concession de Cheratte. Anciens travaux de la xhorre de Cheratte, à 120ᵐ à l'est du précédent.

XIᵉ. Concession d'Argenteau, 100ᵐ est du bure de la Gatte, rejet 4 à 10ᵐ ouest.

XIIᵉ. Concession d'Argenteau, 80ᵐ est du précédent, rejet 30ᵐ aux couches Haway et Strindon.

XIIIᵉ. Faille de Bouhouille.

Concession d'Argenteau près de la limite vers Trembleur dans la bacnure entre Streindon et Méla. Incl. est 75°, rejet 40 à 45ᵐ ouest. Passe à 350ᵐ est du bure Bonne Fin de Bouhouille.

7. DÉRANGEMENTS A L'EST DU BURE D'ABHOOZ.

Ces dérangements sont indiqués à la Carte des mines différemment de ce qui m'a semblé probable. D'après moi, le groupe se compose de trois cassures parallèles, dirigées à peu près N.-S. et passant dans la *concession d'Abhooz* : la première à 100ᵐ ouest du bure, la seconde près du bure, la troisième à 100ᵐ à l'est.

Leur inclinaison est Est de 58° pour la première, 75° pour les deux autres.

Leur rejet est de 7ᵐ30 pour la première, 10ᵐ pour la deuxième, la troisième n'a pas été traversée.

Leur prolongement a été reconnu dans la *concession de Biquet-Gorée,* dans laquelle la faille du Nord serait la première cassure, avec rejet de 15ᵐ Ouest et inclinaison de près de 90° Est.

Les deux autres cassures sont rencontrées entre la première et le bure avec des rejets de 10 à 12^{m} Ouest.

8. **DÉRANGEMENTS ENTRE LES FAILLES GAILLARD-CHEVAL, BOUCK ET GILLES-PIROTTE.**

Premier. Parallèle à la faille Grande-Bacnure, quitte la faille de Bouck à 300^{m}, nord du bure de Gérard-Cloes, incl. 50° nord, rejet 9^{m}.

La Carte des mines prolonge ce dérangement vers l'Ouest pour le raccorder à l'un des dérangements des concessions voisines.

Second. Parallèle au premier, quitte la faille de Bouck à 150^{m} nord du bure Gérard-Cloes, traverse la faille et se prolonge d'environ 200^{m} à l'ouest. Incl. nord 50 à 60°, rejet nord 6^{m}.

Troisième. Quitte la faille de Bouck vers son point de jonction à la faille de Grande Bacnure, s'en éloigne de 70^{m} Ouest et revient s'y raccorder auprès du bure, incl. 70° Ouest, rejet 8^{m}50.

Quatrième. Série de six cassures entre les failles de Bouck et Gilles-Pirotte, direction N.-S., incl. 90°. Les trois premières vers la faille de Bouck relèvent l'Ouest de un à deux mètres chacune, les trois autres le renfoncent d'autant.

SYSTÈME DU THURINGERWALD.

VI. Faille du Val-Benoît.

Je rappellerai ce que j'ai écrit sur cette faille dans ma brochure déjà citée « *Sur quelques synonymies de couches etc.* »

La Carte des mines semble donner trop peu d'importance à cette faille en évitant de la prolonger jusqu'à la

faille eifélienne d'un côté, jusqu'à celle des Six Bonniers de l'autre.

Il est difficile de comparer exactement les divers dérangements accessoires des concessions du Val-Benoit et d'Angleur en consultant sur le plan les tracés de la Carte des mines et les miens.

La Carte indique un dérangement dirigé presque E.-O. et réunissant les diverses cassures S. E.-N. O., je crois que ce dérangement n'existe pas, mais n'est que l'intersection des divers plans des derniers avec le plan des couches de charbon.

La Carte n'indique pas une cassure accessoire, N.-S., passant à environ 300^{m} est du bure du Paradis; cette cassure devrait plutôt se rallier à celles du chapitre 5 (faille de la Meuse).

ERRATA.

Outre les corrections déjà renseignées à l'errata de la fin du mémoire de MM. Rutot et Vincent, p. 154, il s'est glissé encore d'autres erreurs très-importantes, dont il y a lieu de tenir compte.

Page 84. En tête de la liste des fossiles, 2e colonne, au lieu de *Landenien supérieur*, lisez *Landenien inférieur*.

Page 137, ligne 26. Au lieu de « ... *dans les srates* » lisez « ... *dans les strates* ».

Page 149. *Tableau du Synchronisme des Couches Eocènes de Belgique, de France et d'Angleterre.* Colonne « *Belgique* » au lieu de :

Système Heersien. { Sables à *Cyprina planata.*
Marnes de Gelinden à végétaux.

Lisez :

Système Heersien. { Marnes de Gelinden à végétaux.
Sables à *Cyprina planata.*

Colonne « *Bassin de Paris.* » Au lieu de : Gravier à *Numulites variolaria.* (Horiz. d'Anvers.)

Lisez :

Gravier à *Nummulites variolaria.* (Horiz. d'Auvers.)

Page 151. *Tableau des divisions de l'Oligocène.*

Au lieu de :

Sables de Neerepen.

Lisez :

Sables de Neerrepen.

BIBLIOGRAPHIE.

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA BELGIQUE

ET DES PROVINCES VOISINES,

PAR

G. DEWALQUE.

Entre autres mérites de la *Carte géologique de la Belgique et des contrées voisines*, à l'échelle de 1/800.000e, par A. Dumont, il faut placer celui d'être particulièrement utile à l'enseignement. Non-seulement elle exposait, dans un format favorable aux vues d'ensemble, la distribution de presque toutes les subdivisions que son illustre auteur avait établies dans nos terrains, mais surtout elle était d'un prix accessible à presque toutes les bourses ; aussi fut-elle épuisée en une douzaine d'années. Préoccupé de la situation qui en résultait pour nos étudiants, je songeai d'abord à en faire une nouvelle édition, que j'aurais mise au courant de la science par quelques modifications, telles que l'introduction du terrain silurien, du calcaire de Couvin et de l'étage de Frasnes. Je m'adressai à cet effet aux héritiers de Dumont et au gouvernement, mais je dus reculer devant une opposition que j'ai été obligé, en 1876, de faire connaître à l'Académie (1) et au public.

Rebuté de ce côté, je dus bien m'occuper de la confection d'une carte particulière. Après réflexion, je m'arrêtai à l'échelle du 1/500.000, qui est celle du *Tableau d'assemblage* de M. Von Dechen (*Geologische Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen*), ainsi que de la *Carte géologique des environs de Paris*, par E. Collomb. En me bornant à aller jusqu'à Soissons, à Cologne et à

(1) V. *Bull. acad. des sciences... de Belgique*, t. XLI, p. 13.

Ruhrort, pour me raccorder convenablement à ces deux cartes, je pouvais employer une échelle moins restreinte que celle de Dumont. Je m'adressai donc à l'établissement Vander Maelen, qui me remit quatre feuilles de sa *Carte de l'Europe* au 1/500.000, sur lesquelles je limitai le terrain que j'embrassais dans mon travail et je cherchai à faire dessiner les limites de formations, d'après les cartes connues ou mes propres observations ; mais je me heurtai à des difficultés inattendues. Par suite des différences qui existaient dans la planimétrie de ces cartes, le dessinateur se trouvait à chaque instant embarrassé, ou plutôt, il exécutait un travail défectueux. En dessinant les limites conformément à son modèle, il s'écartait de la réalité; il laissait, par exemple, en dehors telle localité, village, coude ou croisement de chemins, qui devait être en dedans. Je suis heureux de remercier ici d'anciens élèves, MM. P. Davreux, G. de Reul et A. Rutot, dont l'obligeance m'a aidé à surmonter ces difficultés. J'ai pu ainsi envoyer cette carte, coloriée à la main, à l'exposition internationale de Vienne, en 1873.

Ma carte étant surtout destinée aux étudiants, je me préoccupais avant tout de la produire aussi économiquement que possible. Pour diminuer les frais de l'impression en couleurs, je me décidai à adopter une seule teinte pour tout un système, en distinguant les étages par des hachures en noir. La plus grande partie de ce travail de hachures fut exécutée d'une manière très satisfaisante ; mais, le reste (par suite de circonstances qu'il est inutile de détailler) ne fut pas aussi bien gravé ; ce qui, joint à d'autres motifs, me détermina à renoncer à tout ce travail (1).

(1) J'ai mis, à diverses reprises, un certain nombre d'épreuves à la disposition de mes élèves, les unes, dès le premier tracé des limites, les

Pour éviter les obstacles que j'avais rencontrés dans cette première tentative, je me décidai à utiliser la planimétrie de la carte de Dumont. Ayant obtenu du dépôt de la guerre une épreuve en noir de cette carte, je la fis reproduire à une échelle double par la photographie. Sur cet agrandissement je fis les modifications de tracés et d'écritures que je jugeai convenables, puis je le fis réduire au 1/500.000. Les opérations photographiques ont été exécutées à la Société belge de photographie, à Bruxelles, par les soins de M. de Blochouse. La photographie au 1/500.000 fut remise à M. Eigenbrodt, qui la grava sur pierre. La pierre fut ensuite envoyée à Paris, chez M. L. Wührer, qui a exécuté l'impression en couleurs. Un exemplaire, colorié à la main, a figuré, l'an passé, à l'exposition internationale de Paris.

Cette carte, telle qu'elle vient de paraître, compte 44 teintes pour les terrains neptuniens, soit 6 de plus que celle de Dumont, et 6 teintes pour les terrains plutoniens. Ces diverses teintes ont pu être obtenues par un petit nombre de tirages, grâce à l'emploi de hachures en couleur. J'ai pu obtenir ainsi une impression peu coûteuse et d'un fort bel aspect ; mais je suis le premier à reconnaître que, pour la clarté, ce système, malgré les soins et l'habilité bien connue de l'imprimeur, est inférieur à celui des teintes plates employées par Dumont.

Pour les modifications apportées aux limites figurées par mon éminent prédécesseur, j'ai d'abord utilisé les indications que j'ai accumulées pendant plus de quinze ans sur

autres après l'exécution des hachures, *exclusivement pour leur usage personnel*. Ils devaient colorier eux-mêmes au moins la partie belge de la carte, d'après les cartes de Dumont et les indications que je leur avais données au cours. Il est bien entendu que je décline toute responsabilité à l'égard de celles de ces épreuves qui pourraient tomber en d'autres mains que celles à qui je les ai confiées.

mes feuilles-minutes de la carte topographique au 1/20.000, par Vander Maelen, puis j'ai profité de renseignements inédits que j'ai maintenant à faire connaître.

Notre regretté confrère, M. Wies, m'a fourni, sur les subdivisions des terrains secondaires du grand-duché de Luxembourg, des indications que je n'ai pas eu l'occasion d'utiliser, à cause de l'échelle restreinte de ma carte. J'ai cru devoir supprimer, d'après son avis, une partie du lambeau ahrien de Bourscheid. Peut-être agirais-je différemment aujourd'hui.

MM. Cornet et Briart ont bien voulu me fournir d'amples documents, notamment pour le figuré du maastrichtien de Ciply et celui des systèmes éocènes qui recouvrent la plus grande partie du calcaire carbonifère au nord de Mons. J'adresse volontiers tous mes remercîments à ces habiles confrères.

Enfin, la carte géologique de Maubeuge que M. Gosselet a exposée manuscrite, l'an dernier, à Paris, m'a fourni l'occasion de rectifier le tracé du calcaire carbonifère d'Avesnes.

J'arrive maintenant à la classification et à la légende.

Je n'ai rien à dire des terrains plutoniens, sinon que je me suis abstenu, à la suite des beaux travaux de MM. le R. P. Renard et De la Vallée, de représenter un grand nombre des gîtes que Dumont avait rangés dans cette catégorie, par exemple, ceux de la vallée de la Meuse.

Le terrain ardennais de Dumont est rapporté au *cambrien*. Je conserve avec leurs noms les trois systèmes que mon savant maître y a établis.

Les massifs rhénans du Condroz et du Brabant sont rapportés au terrain *silurien*, suivant l'opinion qui prévaut sans contestation depuis vingt ans. Je n'ai pas cru devoir conserver deux teintes, comme Dumont, et la petitesse de

mon échelle m'a empêché d'en admettre quatre, comme il l'avait fait dans son texte.

D'Omalius d'Halloy lui-même a renoncé au *terrain anthraxifère,* si nettement developpé entre l'Escaut et le Rhin, pour admettre le terrain *devonien,* à la suite des géologues qui ont cru devoir admettre un type anglais dont on ne connaît la terminaison ni vers le haut, ni vers le bas. Nous n'avons pas pu faire autrement.

Nous avons maintenu, pour les trois divisions communément appelées devonien inférieur, devonien moyen et devonien supérieur, les trois systèmes *rhénan, eifelien* et *famennien,* dont nous nous sommes servi depuis longtemps. Seulement nous avons donné au premier une extension plus grande que celle que lui attribuait Dumont et nous y comprenons le poudingue de Burnot.

Nous divisons le système rhénan en trois étages : 1° le *gedinnien* (Dumont), comprenant le *poudingue de Fépin* (avec les schistes de Mondrepuits) et les *grès et schistes de Gedinne :* il est représenté par la teinte r^1 ; 2° l'étage *coblencien* (grauwacke de Coblence des géologues allemands), qui se divise en trois assises, les *grès de Bastogne et du Taunus*, les *schistes de Houffalize et du Hundsrück* et les *grès et schistes de Vireux et de l'Ahr.* Ce sont les divisions que Dumont appelait taunusien (1), hundsruckien et ahrien; elles ont pour caractère commun d'être colorées par des matières charbonneuses et d'être comprises entre deux étages colorés par le fer peroxydé. Nous avons été obligé de réunir les deux premières sous la teinte r^2, parce que nous n'étions pas en mesure de les distinguer sur la partie allemande de

(1) En conservant l'étage taunusien sous le nom de grès de Bastogne et du Taunus, nous sommes loin de vouloir affirmer qu'il représente, dans les limites de notre carte, les quartzites et les séricitoschistes du Taunus; nous nous bornons à nous abstenir de substituer pour le moment un autre nom à celui que Dumont a employé dans sa carte et sa description de cette région.

notre carte ; la troisième porte donc la teinte r^3 et l'étage de Burnot est représenté par la teinte r^4.

Nous avons laissé à cette dernière formation toute l'étendue que lui assignait Dumont en lui donnant la teinte E^1 sur sa carte géologique de la Belgique ; et cela pour plusieurs raisons. D'abord, à l'époque où notre carte a été dessinée, nous ne pensions pas qu'il y a lieu de considérer autrement que Dumont ne l'avait fait, ce qu'il appelait la bande moyenne de cette formation, le long de la Sambre et de la Meuse ; plus tard, les limites que nous aurions données aux subdivisions de cette bande en Belgique auraient été trop souvent tout-à-fait hypothétiques, tandis que nous n'aurions pu les établir en conscience pour l'Allemagne ; enfin l'échelle de notre carte n'aurait pas permis de les figurer partout. Je désire donc qu'il soit bien entendu que la représentation que j'ai adoptée, a été nécessitée par les circonstances et ne signifie pas, que je rejette les vues de M. J. Gosselet sur ce point.

J'ai figuré deux subdivisions seulement dans le système eifelien ; la première, e^1, pour l'étage des *schistes et calcaires de Bure et de Couvin*, la seconde, e^2, pour l'étage du *calcaire de Givet*. Ceci demande encore quelques explications.

Dans l'état actuel du relevé géologique de notre pays, il serait prématuré de représenter par deux teintes distinctes les deux divisions établies dans les *schistes gris fossilifères*, E^2, de la carte géologique de Dumont. Ne pouvant les distinguer partout, j'ai été obligé de les laisser réunies. Si j'avais pu les séparer, j'aurais sans doute fait rentrer la première dans le système rhénan, bien que ses affinités avec l'eifelien soient beaucoup plus marquées qu'on ne le suppose généralement.

Pour le bassin de l'Eifel, au contraire, j'étais en mesure de donner un tracé reposant sur des observations suffi-

santes. En effet, si l'on reporte sur ma carte les limites du *calcaire de l'Eifel* de la carte d'assemblage de M. Von Dechen, laquelle est à la même échelle, toute la partie de mon étage e' qui restera en dehors, est formée par les *schistes fossilifères de Daleiden* et de Waxweiler, équivalents de nos schistes de Bure.

Je ferai remarquer à cette occasion que ces schistes de Daleiden forment la transition entre les *couches de Vicht* et les couches à calcéoles, et non entre celles-là et les grès et schistes ahriens.

Pour des raisons analogues, mais géographiquement inverses, je n'ai pu donner une teinte spéciale au calcaire de Couvin ou calcaire à calcéoles. Pour la Belgique, cela a été fait par Dumont, à cela près que j'aurais eu à supprimer, comme je l'ai dit depuis longtemps, la jonction de ce calcaire au calcaire de Givet vers Chimay, Olloy et Lomprez; mais il en est autrement pour l'Eifel, où, jusqu'à présent, toutes ces couches à calcéoles et à stringocéphales n'ont été représentées que par une seule teinte. Or, dans cette région, si mes observations ont été suffisamment nombreuses pour me permettre d'essayer la représentation séparée des unes et des autres, elles ne l'étaient pas assez pour me permettre de figurer par deux teintes distinctes les schistes et les calcaires à calcéoles.

Je demande à pouvoir ajouter qu'il eût été bien difficile, sinon impossible, de représenter convenablement sur une carte à échelle si petite, par des systèmes de hachures spéciaux, les schistes de Bure, les schistes de Couvin et les calcaires de Couvin (1).

Avant de quitter l'Eifel, je dois ajouter que l'étage des

(1) Presque tous les calcaires subordonnés appartiennent à la division supérieure. Il n'y a guère d'exception que pour quelques bancs à *Spirifer cultrijugatus* que l'on peut placer au sommet de l'assise de Bure.

couches de Vicht y est sans doute dans le même cas que l'étage de Burnot, tel que je l'ai figuré chez nous; c'est-à-dire que, dans les deux pays, certaines assises de grès et de schistes rouges appartiennent à l'eifelien à calcéoles ou peut-être même à stringocéphales. Le fait ne paraîtra guère douteux quand on comparera le développement des assises grises et des assises rouges à l'est et à l'ouest des bassins de calcaire de l'Eifel. Malheureusement, l'extrême rareté des fossiles dans ces couches rouges ne permettra pas, d'ici à longtemps, un figuré différent de celui qui est basé sur les différences pétrographiques de ces diverses formations.

Le système famennien, qui vient ensuite, comprend nos trois étages bien connus; *schistes et calcaires de Frasnes*, *schistes de la Famenne* et *psammites du Condroz*, représentés par les trois teintes f^1, f^2, f^3, plus une teinte spéciale dans f^1, vert clair, quadrillé de rouge, pour les affleurements calcaires. Sur certains points l'épaisseur du système est trop réduite pour qu'il ait été possible de figurer les subdivisions : elles sont alors représentées en bloc par la teinte plate de f^2, qui forme le fond commun de f^1 et de f^3.

Je conserve dans le terrain devonien les psammites du Condroz, représentants exacts des grès jaunes de l'Irlande, des grès à cucullées de Marwood, de l'étage ursien de l'île des Ours, et probablement des grès calcifères de l'Ecosse, c'est-à-dire des formations dont certains auteurs font du carbonifère inférieur.

Avant de passer au terrain carbonifère, je dois encore dire quelques mots de la manière dont j'ai colorié la bande devonienne dite de Rhisne. On sait qu'on peut y reconnaître, entre des calcaires à stringocéphales et des schistes de Famenne, diverses assises calcaires ou quartzo-schisteuses dont le classement offre encore les plus grandes difficultés.

Tout bien considéré et tenant compte de l'échelle de ma carte, j'ai cru devoir colorier comme calcaire de Givet toutes les couches depuis les couches à stringocéphales d'Alvaux jusqu'aux calcaires de Rhisne, à *Spirifer disjunctus*, inclusivement. Je ne prétends point par là trancher toutes les questions qu'implique ce mode de représentation ; je veux dire seulement que toute autre manière de faire eût soulevé, à mon avis, de plus grandes difficultés (1).

J'ai fait dans le terrain *carbonifère* deux systèmes, dont le supérieur est divisé en deux étages. L'inférieur est le *calcaire carbonifère*, c^1, auquel on pourra restreindre le nom de système condrusien. Vient ensuite le système *houiller*, dont l'étage *sans houille*, c^2, n'est distingué que dans le bassin de la Ruhr ; il ne fallait pas songer à représenter à part l'ampélite alunifère ou les phthanites qui se trouvent à la base de notre système houiller, lequel porte donc tout entier la teinte c^3 de l'étage *houiller avec houille*.

Pour le terrain *permien*, ma carte ne représente qu'une petite partie des couches du bassin de Saarbrück qui ont été rapportées, dans ces derniers temps, au *Rothliegende supérieur*.

Le terrain *triasique* est divisé en trois systèmes, *grès bigarré*, t^1, *muschelkalk*, t^2 et *keuper*, t^3, comme on le fait généralement.

Le terrain *jurassique* comprend les quatre systèmes gé-

(1) C'est par suite de la présence de *Spirifer disjunctus* que les couches de Rhisne ont été rangées dans le devonien supérieur. J'ai déjà cherché à faire voir que ce fossile est moins caractéristique qu'on ne l'a cru. Je dois ajouter ici que *Phacops latifrons*, caractéristique du devonien moyen, a été rencontré par M. F. Pisani dans les calcaires de Bovesse, où l'on trouve *Avicula Neptuni*, que l'on rencontre aussi dans le calcaire de Givet, à Givet.

néralement admis dans le bassin de Paris, savoir le *lias*, l'*oolithe inférieur*, l'*oolithe moyen* et l'*oolithe supérieur*. J'ai cru devoir préférer ces trois dernières dénominations à celles de bathonien, d'oxfordien et de portlandien, créées par D'Omalius, parce que celles-ci ont été employées plus tard par A. d'Orbigny dans un sens beaucoup plus restreint, qui est presque seul connu aujourd'hui.

Comprenant dans l'oolithe inférieur notre *limonite oolithique de Mont St-Martin, fer hydroxydé supraliasique* de certains auteurs français, je dois faire remarquer que la limite inférieure de ce système diffère nécessairement de celle qu'on lui trouve ordinairement sur les cartes françaises.

Le terrain *crétacé* présente de telles différences dans le bassin français et dans le bassin du Limbourg que j'ai cru devoir mettre le plus souvent la légende et les teintes sur deux colonnes. Voyons d'abord ce qui concerne ce dernier.

Nous avons à la base les *sables d'Aix-la-Chapelle*, c'est-à-dire cette partie des sables désignés ordinairement sous ce nom par les auteurs allemands, que Dumont a distinguée sous le nom de système aachenien. Elle est caractérisée, comme on sait, par l'absence de glauconie et de fossiles animaux et par des végétaux spéciaux, qui présentent, de l'avis des paléontologistes, un facies incontestable de crétacé supérieur. On la rapporte habituellement au crétacé supérieur. Pour moi, ce classement n'est pas à l'abri de contestation. Je me borne à mettre à ce dépôt la lettre cr^1 pour indiquer qu'il forme l'assise crétacée la plus ancienne de cette région.

Dans le massif du Limbourg proprement dit, nous avons ensuite le *système hervien* de Dumont, que ses fossiles ont fait rapporter depuis longtemps au senonien inférieur. J'ai cru devoir le représenter par une teinte spéciale, et

je lui ai donné la lettre $cr^{3'}$, tandis que je représente le senonien complet du bassin de Paris par la lettre cr^{5}.

Vient ensuite notre système *senonien* du Limbourg, $cr^{5''}$, puis le système *maastrichtien*, cr^{6}.

Dans l'angle nord-est de la carte se montre l'extrémité occidentale du massif westphalien. Nous y voyons successivement le *tourtia* d'Essen, cénomanien, cr^{3}, la *craie marneuse*, turonienne, cr^{4}, et la craie *senonienne*, cr^{5}.

Dans le Hainaut et le nord de la France nous trouvons d'abord les dépôts que Dumont a assimilés à la fois aux sables d'Aix-la-Chapelle, sous le nom d'aachénien, et au système wealdien de l'Angleterre. Nous avons toujours accepté cette dernière assimilation; de sorte que c'est à double titre que nous les représentons par la lettre cr^{1}; et nous adoptons pour les désigner, le nom d'*argile d'Hautrage*, bien que les sables y jouent parfois un rôle prépondérant.

Le système albien ou *gault*, cr^{2}, n'occupe qu'une petite partie de la région française.

Vient ensuite le système cénomanien, cr^{3}, représenté surtout par la *gaize* des Ardennes et la *meule* du Hainaut. Le *tourtia* de Tournai et de Montignies-sur-Roc n'a pu être représenté.

Nous réunissons sous la teinte cr^{4} la *craie marneuse* de la France et le système *nervien* du Hainaut (mais, bien entendu, en en excluant les assises cénomaniennes à *Pecten asper*, etc., qu'il serait impossible de figurer à part chez nous, à l'échelle de notre carte).

Viennent ensuite le système *senonien* ou craie blanche, cr^{5}, et le système *maastrichtien* ou craie supérieure, cr^{6}.

Dumont avait établi onze systèmes dans le terrain *tertiaire* (1), et ce nombre serait porté à douze par l'adjonction

(1) En y comprenant le heersien, qu'il rangeait dans le terrain crétacé.

du *calcaire de Mons*, qui n'affleurant guère, ne peut être représenté. Ce nombre est certainement trop élevé; de sorte que nous ne considérons généralement ces divisions que comme des étages. Encore avons-nous dû, pour leur conserver ce nom d'étages, diviser ce terrain entre trois périodes, *éocène*, *oligocène* et *pliocène*.

Notre éocène nous a paru pouvoir être divisé en quatre systèmes. Nous conservons au premier le nom de système *landenien*, que Dumont lui a donné en 1839. Il comprend trois étages. L'inférieur est, indépendamment du *calcaire de Mons*, le système *heersien* de la *Carte géologique de la Belgique*, dont nous ne connaissons aucun équivalent certain en France. Le deuxième est l'*étage inférieur* du système *landenien* de la *Carte géologique de la Belgique*, représenté en France par les *sables de Bracheux*. Le troisième est l'*étage supérieur* de ce landenien, ou les *lignites du Soissonais*. Le premier est représenté par la teinte $e\underline{1}$, le deuxième et le troisième réunis, par la teinte $e\underline{2}$ (1).

A la base de cet étage supérieur on trouve chez nous des sables et grès glauconifères, sans fossiles, que MM. Briart et Cornet ont proposé de rattacher à l'étage moyen. Nous sommes disposé à en faire une division spéciale, mais nous n'avons pas cru possible de le faire ici.

Viennent ensuite les deux étages que Dumont a désignés sous les noms de systèmes *yprésien* et *panisélien*, représentés en France par les *sables de Cuise*. J'ai été fort embarrassé pour donner un nom à cet ensemble: je me suis provisoirement arrêté à la dénomination de système *londonien*, ainsi nommé par M. Ch. Mayer en 1857 (sous le nom

(1) Bien que les lettres e^1 et e^2 aient déjà été affectées aux deux étages du système eifelien, j'ai cru pouvoir conserver la même lettre *e* pour désigner nos étages éocènes, en prenant la précaution de souligner les chiffres 1 et 2 pour éviter la confusion.

de *londinien*, d'après l'argile de Londres, son membre le plus important). Toutefois cette expression ressemble tant à celle de landenien que l'une des deux devra disparaître; et ce sera sans doute la plus récente.

Dans la partie de ce système située en Belgique, j'ai suivi l'exemple donné par Dumont en figurant par un pointillé la limite entre l'yprésien et le paniselien.

Le système suivant est le *parisien*, parisien A d'A. d'Orbigny, représenté en France par le *calcaire grossier*, $e4$, en Belgique par l'étage *bruxellien* de Dumont, $e^{\prime\prime}$, et le *laekenien* du même auteur $e^{\prime\prime\prime}$.

Nous donnons au dernier système éocène le nom de *bartonien*, proposé en 1857 par M. Mayer, d'après l'argile de Barton, en Angleterre. Il est représenté en France par les sables moyens ou *grès de Beauchamps*, e^5, dont notre carte montre quelques lambeaux. Les documents publiés jusqu'à ce jour ne nous ont pas encore convaincu qu'il existe en Belgique; il ferait partie du système *wemmelien* de MM. Rutot et Vincent (1).

Les formations qni constituent aujourd'hui l'*oligocène* de notre pays, ont reçu de Dumont, en 1839, le nom de système *tongrien*. Ce géologue les divisa plus tard sur sa *Carte géologique de la Belgique* en trois systèmes auxquels il donna les noms de *tongrien*, de *rupélien* et de *boldérien* et que nous avons conservés. Sur cette même

(1) Nous sommes tout disposé à séparer du laekenien (qui resterait composé de la couche de débris roulés avec *Nummulites lævigata* et du sable calcareux à orbitolites et à *Ditrupa*), le gravier quartzeux à *N. variolaria* et les couches à nummulites qui le recouvrent, pour en faire une division du même ordre, à laquelle on pourrait donner le nom de *wemmelien*, et j'admettrais même qu'elle représente le grès de Beauchamps; mais je ne suis pas du tout convaincu qu'il faille y réunir toutes les assises que Dumont a rapportées au tongrien et au rupelien, depuis les Flandres jusqu'aux environs de Bruxelles, et je continue à considérer comme diestien tout ce que Dumont a figuré comme tel dans cette région.

carte, le système tongrien était divisé en deux étages, l'*inférieur* et le *supérieur*, auxquels nous donnons les noms de *sable de Lethen* et d'*argile de Hénis*, proposés par D'Omalius, tout en les réunissant sous une seule teinte o^1.

Le système rupélien fut divisé de la même manière. L'étage *inférieur*, pour lequel nous adoptons le nom de *sable de Looz*, et qui correspond en France aux sables supérieurs ou *grès de Fontainebleau*, est représenté par la teinte o^2 ; l'étage supérieur, *argile de Boom*, correspondant au *dépôt lacustre supérieur* du bassin de Paris, est représenté par la teinte o^3.

Une même teinte o^4 représente le système boldérien, qui renferme, chez nous, les *sables sans fossiles du Bolderberg* (nous en avons exclu depuis longtemps la couche fossilifère qui les couronne, pour la faire rentrer dans le système diestien), représentés sur les bords du Rhin par les sables de Graefenberg, près de Dusseldorf, qui, pétrographiquement, leur sont identiques. Nous avons dû laisser sous la même teinte les *lignites du Rhin inférieur*, dont Dumont faisait l'étage supérieur de ce système. Nous savons parfaitement à quelles critiques nous devons nous attendre de la part des géologues allemands qui rangent cette assise dans le système tongrien, sur l'horizon de notre argile de Hénis (laquelle est parfois accompagnée de lignites); mais nous croyons aussi que ce classement, qui n'est appuyé d'aucune preuve stratigraphique, n'est pas admis par tous nos confrères d'Outre-Rhin. D'un autre côté, si nous nous étions décidé à ranger ces lignites dans notre tongrien, il nous aurait été impossible d'assigner une démarcation entre cette partie et les sables que Dumont a rencontrés dans ses sondages de la Campine et dont il paraît avoir constaté la superposition sur le système rupelien.

Nous rangeons dans le pliocène nos deux systèmes *diestien* et *scaldisien*.

Pour beaucoup de paléontologistes, le premier est considéré comme miocène. Il représenterait ainsi les fahluns de la Touraine. En attendant une discussion approfondie des éléments paléontologiques de la question, nous continuons à penser avec Dumont que ce système s'est déposé après les grands mouvements du sol qui ont donné à l'Europe occidentale une disposition analogue à celle qu'elle présente de nos jours, c'est-à-dire après les phénomènes physiques qui ont établi la séparation entre le miocène et le pliocène.

Telles sont les explications que nous avions à fournir aux personnes qui voudront utiliser notre carte. Nul juge impartial n'en apprécie plus que nous les côtés faibles. Nous l'avons entreprise dans un seul but, faciliter l'étude de la géologie de la Belgique aux jeunes gens qui suivent les cours de nos universités et de nos écoles d'ingénieurs ; nous avons fait tous nos efforts pour y arriver, particulièrement en recherchant surtout une publication à bon marché, accessible à tous. Puissions-nous avoir réussi !

LISTE DES OUVRAGES

REÇUS EN DON OU EN ÉCHANGE

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE.

OUVRAGES PÉRIODIQUES

reçus de novembre 1878 à juillet 1879.

BELGIQUE.

Bruxelles. Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Annuaire pour 1877. — Bulletins, t. 46, nos 7 à 12, t. 47, nos 1-5. — Mémoires in-8, t. XXVIII. — Mémoires couronnés in-4, t. XXXIX, 2e partie. — Mémoires in-4, t. XLI.

— Athenœum belge. T. I, nos 15 à 25, 1878; t. II, nos 1 à 14, 1879.

— Bibliographie de Belgique. 4e année, 1878, nos 6-12; 1879, 5e année, nos 1-5; titre et table des matières, 1877.

— Moniteur industriel belge. Vol. V, nos 22 à 36, 1878; vol. VI, nos 1 à 21, 1879.

— Musée royal d'histoire naturelle. Annales, t. I, première partie, et t. II, première partie.

— Société belge de géographie. Bulletins, 1877, no 4; 1878, nos 3 à 6; 1879, nos 1-3.

— Société belge de microscopie. Bulletins, procès-verbaux, octobre 1877 à décembre 1878, janvier à mai 1879. — Annales, t. III, 1876-1877 et t. IV, 1877-1878.

— Société malacologique de Belgique. Procès-verbaux,

avril à septembre 1878, janvier à avril 1879. — Annales, t. IX, 2 et t. XI.

— Société royale de médecine publique. Bulletins, fasc. 4 et 5, 1879.

— Société scientifique. Annales, t. III, 2e partie, fasc. 1 et 2.

— Annales des travaux publics de Belgique. T. XXXVI, 1er, 2e et 3e cahier.

Mons. Société des sciences, arts et lettres du Hainaut. Mémoires et publications, t. III, 4e série, 1878.

ALLEMAGNE.

Brême. Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen. Abhandlungen, VI. Bd, 1. Heft, 1879.

Berlin. Kön. Preuss. Akademie der Wissenschaften. Monatsbericht, Jahrg. 1874, 1875, 1876, 1877, 1878 et 1879, Januar-April. — Abhandlungen der physikalische und mathematische Klasse, 1877, 2 vol. in-4 (novembre 1878). — Studien am Monte Somma, von Justus Roth, 1877. — Ueber die Krystallisation des Diamanten, nach hinterlassenen Aufzeichnungen von G. Rose, bearbeitet von A. Sadebeck, 1876.

— Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift, XXX. Bd., 1-3. Heft, 1878, XXXI. Bd., 1-3. Heft, 1879.—Register zu dem XXI. bis XXX. Bd.

— Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, von Dr C.-G. Giebel, III. Bd., dritte Folge, 1878.

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen, XXXIV. Bd., 2, 1877; XXXV. Bd., 1 und 2, 1878; XXXVI. Bd., 1, 1879.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahres-Bericht, 55ter et 56ter, 1878. — Statut, 1879. — General Sachregister den in den Schriften der Gesellschaft, von 1804 bis 1876 incl., enthaltenen Aufsätze.—Schlesische Inschriften von XIII. bis XIV. Jahrhundert —Eine Audienze

Breslauer Burger bei Napoleon I, 1813. — Fortsetzung des Verzeichnisses von 1864 bis 1876.

Colmar. Société d'histoire naturelle. Bulletin, 18e et 19e années, 1878, 1 vol.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften, IV. Bd., drittes Heft.

Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahres-Bericht, 5ter Heft, 1878.

Francfort-s/-Mein. Physikalischer Verein. Jahresbericht, 1877-1878.

— Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen, t. XL, liv. 2 et 3. — Jahresbericht, 1876-1877 und 1877-1878.

Fribourg. Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Brisgau. Berichte über die Verhandlungen, VII. Bd., 1-3. Hefte, 1878.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Berichte, Juni 1877; 17ter, 1878.

Gorlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen, XVI, B. 1879.

Gottingue. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georgia-Augusta Universität zu Goettingen. Nachrichten aus dem Jahr 1878.

Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Pommern und Rügen. Mittheilungen, 9r und 10r Jahrg., 1877-1878.

Halle-sur-la-Saale. Verein für Erdkunde. Mittheilungen, 1877 à 1879.

Hanovre. Naturhistorische Gesellschaft zu Hannover. Jahresberichte 27r, 28r, 1876-1878.

Leipzig. Naturhistorischer Verein. Sitzungsbericht, 1878, 5. Jahrgang.

Metz. Académie. Mémoires, 3e série, 6e année.

— Verein für Erdkunde. Erster Jahresbericht pro 1878.

Munich. Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften zu München. Sitzungsberichte der mathematische physi-

kalischen Classe, 1878, n°s 1-4; 1879, n° 1. — Abhandlungen, t. XIII, 1. et 2. Abth., 1878. — Almanach für das Jahr 1878. — Die geognostische Durchförschung Bayerns, von Dr C.-W. Gümbel, in-4. — Ueber die chemische Synthese; Festrede, von Dr A. Bäyer, in-4.

Offenbach-s/-Mein. Offenbacher Verein für Naturkunde. 17r und 18r Berichte, 1878.

Ratisbonne. Zoologisch-mineralogischer Verein. Abhandlungen, VI. Heft, 1878. — Correspondenz-Blatt, XXXII. Jahrgang, 1878.

Stuttgard. Verein für vaterländische Naturkunde. Jahreshefte, 35r Jahrgang, 1879.

Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht, 1877.

AUTRICHE-HONGRIE.

Bistritz. Gewerbeschule. 2e Programm, III. Programm, IV, Jahresbericht, 1875-1878. — Das Nötigste aus dem Gebiete der Wechselkunde, von V. Schmidt, 1878.

Brunn.. Naturforschender Verein in Brünn. Verhandlungen, XVI. Bd., 1879.

Budapest. Ungarische königliche wissenschaftliche Gesellschaft. Természetrajzi Füzetek, II Kotet, 4 Füzet, 1878, october-december.

— Magyar nemzeti Museum. Termeszetrajzi Füzetek, III Kotet, 1869, april-september.

Hermanstadt. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Verhandlungen, XXIX. Jahrgang.

Trieste. Societa adriatica di scienze naturali. Bolletino, t. IV, n°s 1 et 2, 1879.

Vienne. Kais. Kön. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathematische-naturwissenschaftliche Classe, LXXIV. Band, 1. — 5. Heft (juin à décembre 1877), LXXVII. Band, 1. — 4. Heft (janvier à avril 1878).

— Kais. Kön. Geologische Reichsanstalt. Verhandlun-

gen, nos 11-18, 1877; nos 1-3, 1878.— Jahrbuch, XVII Bd., nos 3, 4, 1877; XVIII. Bd., nos 1-4, 1878.

— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kentnisse. Schriften, t. XVII, 1876-77; t. XVIII, 1877-78.

ESPAGNE.

Madrid. Comision del mapa geologico. Memorias; Descripcion fisica y geologica de la provincia de Huesca, por L. Malleda; Madrid, 1878, avec carte et coupes col.

FRANCE.

Abbeville. Société d'Emulation. Mémoires, 3e série, 2e vol., XX.

Amiens. Conférence littéraire et scientifique de Picardie. Statuts, 1879.

Besançon. Société d'Emulation du Doubs. Mémoires, 5e série, t. II, 1877.

Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles. Mémoires, t. II, 3e cahier, 1877-78; t. III, 1er cahier, 1878-1879.

Dax. Société Borda. Bulletins, 1878-1879, 1er et 2e trimestres.

Lille. Société géologique du Nord. Annales, t. V, 1877.

Lyon. Société des sciences industrielles. Annales, 1878, nos 2 et 3; 1879, no 1.

— Société d'études scientifiques. Bulletin, II, 1 et 2, III, 1, 2 et règlement.

— Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles. Annales, t. XI.

Le Mans. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletins, 2e série, t. XVII. 3e et 4e trimestres, 1878 et supplément au 4e trim. de 1878; t. XVIII, 1er et 2e trimestres, 1879.

Montpellier. Académie des sciences et des lettres. Mémoires, t. IX, fasc. 11, 1877-1878, in-4.

Nancy. Académie Stanislas. Mémoires, t. X, 1878.

— Société des sciences. Bulletins, t. III, fasc. 7 et t. IV, fasc. 9, 1879.

Paris. Académie des sciences de l'Institut de France. Comptes-rendus des séances, t. 86, table des matières; 2e semestre 1878, t. 87, nos 3-27 et table des matières; 1er semestre 1879, t. 88, nos 1-26 et 2e semestre 1879, t. 89, nos 1 et 2.

— Société géologique de France. Bulletin, t. V, feuilles 41-54; t. VI, feuilles 14-20; t. VII, feuilles 1-6.

— Guide du naturaliste. 1re année, 1879, nos 1-5.

— Revue de géologie, par MM. Delesse et de Lapparent. Années 1876 et 1877.

— Revue scientifique, dirigée par M. Alglave. 2e série, 8e année, nos 22-52, 1878; 9e année, nos 1-4, 1879.

Rouen. Société des amis des sciences naturelles. Bulletins, 2e semestre 1877 et 1er semestre 1878.

St-Etienne. Société d'agriculture, sciences, arts et belles lettres du département de la Loire. Annales, t. XXI.

St-Quentin. Société académique. Mémoires, 4e série, t. I.

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires, 7e série, t. X.

— Société d'histoire naturelle. Bulletin, 1er fascicule, 1879.

ILES BRITANNIQUES.

Londres. Geological society of London. Quarterly Journal, vol. XXXI-XXXIV, 1875-78.

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions, t. XXVII, parts 4 and 5; t. XXVIII, parts 1-4, 1877 et 1878.

Truro. Mineralogical society of Great Britain and Ireland. The Mineralogical Magazine and journal of the Society. Vol. II, nos 9-12, 1878; vol. III, no 1-2, 1879.

ITALIE.

Catane. Accademia gioenia di scienze. Atti, t. XI e XII.

Modène. Reale Accademia di scienze, lettere ed arti. Memorie, t. XVII.

Pise. Societa malacologica italiana. Bolletino, t. III, feuilles 7-11; t. IV, feuilles 1-14 et t. V, feuilles 1-3.

— Societa toscana di scienze naturali. Atti, t, III, 2, 1878, et t. IV, 1, 1879. — Processi-verbali, juglio e novembre 1878; gennaio-maggio 1879.

Rome. Reale Accademia dei Lincei. Atti, ser. 3a, vol. II, 1878; vol. III, fasc. 1-6, 1879, in-4. — Memorie della Classe fisiche, matematiche e naturali. Ser. 3a, transunti, t. I, 1 e 2.

— Reale Comitato geologico d'Italia. Bolletino, nos 5-12, 1878; nos 1-4, 1879.

Venise. Reale Istituto veneto. Atti, t. III, 5e liv., dispensa 8a - 10a, 1876-1877; t. IV, dispensa 1a — 9a, 1877-78.

RUSSIE.

Helsingfors. Finland geologiska Undersükning. Kartbladet no 1, met Beskrifning, of K. Ad. Moberg.

Moscou. Société impériale des naturalistes. Bulletins, t. LIII, 1878.

SUÈDE ET NORWÈGE.

Christiania. Kongelige Norske Universitet. Om stratificationes spor of Dr Th. Kjerulf; 1879, in-4, fig. — Om Tronhjemsfeldtets midlere Afdeling mellem Guldalen og Meldalen; af W.-C. Brögger. carte et coupe col. et 2 pl. de foss. — Jagttagelser over isskuret Fjeld of forvitzet Fjeld, of Hans H. Reusch. Grundfjeldet i söndre Söndmör og en Del af Nordfjord, af Hans H. Reusch. — Tromso Museums Aarshefter, I, 1878.

Stockholm. Académie suédoise des sciences. Angelin: Iconographia crinoïdearum, cum tab. XXIX, 1879, petit in-folio.

SUISSE.

*** Actes de la Société helvétique des sciences naturelles, réunie à Bex, en août 1877. Compte-rendu, 1876-77.

Berne. Naturforschende Gesellschaft in Bern. Mittheilungen aus dem Jahre 1877.

Neuchâtel. Société des sciences naturelles. Bulletins, t. XI, 2e cahier, 1878.

ASIE.

EMPIRE BRITANNIQUE DE L'INDE.

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Proceedings, 1877, nos 7-10, july to december 1878; nos 1-4, januar to june. — Journal, vol. XLVI, P. I, nos 1-4, P. II, nos 3 et 4, 1877; vol. XLVII, P. I, nos 1-3, P. II, nos 1-3, 1878. — List of Periodicals and Publications, 1878.

AMÉRIQUE.

ÉTATS-UNIS.

Cambridge (*E.-U.*). Museum of comparative zoölogy. Bulletins, t. IV et t. V, nos 1-9, 1878. — Annual report of the curators for 1877-1878, november 1878.— Memoirs, vol. V, no 2 : Report on the hydroïda, by G. Allman. — Memoirs, vol. VI, no 2 : Report on the fossil plants, by L. Lesquereux.

Washington. Smithsonian Institution. List of publications, july 1877.

— Geological survey of the Territories. Bulletin, t. IV, 3d part, 1878. — Miscellaneous publications : Bibliography of the North American invertebrate Palœontology, by White Alleyne Nicholson : Washington, 1878. — Map showing the primary triangulation of 1877-78, by A.-D. Wilson.

AUSTRALIE.

Sydney. Royal Society of New-South-Wales. Journal and Proceedings, vol. XI, 1877. — Annual Report of the department of mines of N.-S. Wales for 1877, in-4. — Railways of N.-S. Wales : Report on their construction and working during 1876, by J. Rae, in-4, 1877. — Rev. W.-B. Clarke. Remarks on the sedimentary formations of N.-S. Wales; fourth édition. Sydney, 1878.

DONS D'AUTEURS.

Barrois (*C.*). Mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines. Lille, 1878.

— Note sur le terrain devonien de la province de Leon (Espagne)

Briart et Cornet. Description des fossiles du calcaire grossier de Mons, 3e part., in-4, pl. XIII à XVIII.

Brusina (*Spiridion*). Aggiunte alla monographia delle Campylœa della Dalmazia e Croatia. Pise, 1877.

— Contribution à la malacologie de la Croatie. Agram, 1870.

— Fossile Binnen-Mollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien. Agram, 1847, 7 pl.

— Fragmenta vindobonensia. Paris, 1877.

— Molluscorum fossilium species novæ et emendatæ, in tellure tertiaria Dalmatiæ, Croatiæ et Slavoniæ inventœ. Paris, 1878, in-4.

Burmeister (*H.*). Description physique de la République Argentine; t. V, avec atlas de 24 pl. in-4, Buenos-Ayres, 1878.

Bustin (*O.*). Etude sur le terrain houiller de Beyne (bassin de Herve), faite en vue de la mise en exploitation du charbonnage de Lonette et à l'occasion de la publication de la carte des mines. Liége, 1879, in-4, avec un atlas de 22 pl.

Capellini (*G.*). Gli strati à congerie e le marne compatte mioceniche dei dintorni di Ancona. Roma, 1879, in-4.

— Breccia ossifera della caverna di Santa Teresa ne lato orientale del golfo di Spezia. Bologna, 1879, in-4.

Cortazar (*Daniel de*). Memorias de la Comision del mapa geologico de España; Descripcion fisica, geologica y agrologica de la provincia de Cuença. Madrid, 1875, avec pl., coupes et cartes coloriées.

— Id. de la provincia de Valladolid. Madrid, 1877, in-8, 3 pl. et cartes coloriées.

Daubrée. Etudes synthétiques de géologie expérimentale, 1re partie. Paris, 1879, pl.

De Koninck (*L.-G.*). Sur une nouvelle espèce de crustacé du terrain houiller de la Belgique, 1878.

De Koninck (*L.-L.*). Tableau de la marche suivie au laboratoire de pharmacie de l'université de Liége pour la recherche des principaux éléments électropositifs, dans une liqueur neutre ou acide, exempte d'acide phosphorique; in-plano.

Delesse et de Lapparent. Extraits de géologie pour 1876 et 1877. Paris, 1878.

Dewalque (*Fr.*). Manuel de chimie opératoire, à l'usage des élèves du cours de chimie générale. Louvain, 1878, in-12, tableaux.

— Tableaux synoptiques pour la recherche des bases et des acides. Louvain, 1878, 2 feuilles in-plano.

Dewalque (*G.*). Rapport sur la division de la Belgique en circonscriptions naturelles (Société royale de médecine publique du royaume de Belgique). Bruxelles, 1878, avec carte.

— Les terrains paléozoïques de la Belgique et des provinces rhénanes, traduit de *Siluria* de sir R.-I. Murchison

*** Chambre des Représentants (n° 67), séance du 4 février 1879. Carte géologique de la Belgique. Rapport (présenté par M. le Ministre de l'intérieur) sur les dispositions prises et les travaux effectués en vue de l'exécution et de la publication de cette carte (contenant le rapport de la Commission de la Carte géologique, une communication de M. Hennequin à cette Commission sur les dispositions prises et les travaux exécutés par le Musée royal d'histoire naturelle et la communication de M. le directeur de l'Institut cartographique militaire). Donné par M. le professeur G. Dewalque.

Evans. An adress delivered in the departement of geology, in Dublin, 1878.

Favre (E.). Revue des travaux relatifs à la géologie et à la paléontologie suisse, pendant l'année 1869.

Revue des travaux relatifs à la géologie de la Suisse. Années 1870 et 1871 avec 1 pl., 1872 avec 3 pl., et 1873 à 1878.

Favre (A.). Sur une défense d'éléphant trouvée près de Genève et sur les éléphants fossiles recueillis en Suisse. Genève, 1878.

Gümbel (C.-W.). Die am Grunde des Meeres vorkommenden Manganknollen. München, 1878.

Hébert. Sur la craie supérieure des Pyrénées. Paris, 1877.

Hébert et Munier-Chalmas. Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. Id., 2e partie. Paris, 1878, in-4.

Hull (E.). On the nature and origine of the beds of chert in the upper carboniferous limestone of Ireland. On the chemical composition of chert and the chemistry of the process by which it is formed. Dublin, in-4, pl.

Kupfferschlaeger (Is.). Tableaux d'analyse chimique, résumant l'exécution de la méthode d'élimination générique. Liége, 1879, 2 feuilles in-plano.

Kupfferschlaeger (*Is.*). De la composition des eaux minérales de Spa. Rapport adressé au Conseil communal de cette ville par MM. Swarts, Donny, Chandelon et Kupfferschlaeger. Dison, 1872.

Lory (*Ch.*). Coup d'œil sur la structure des massifs primitifs du Dauphiné. Grenoble, 1878.

— Essai sur l'orographie des Alpes occidentales, considérée dans ses rapports avec la structure géologique de ces montagnes. Paris-Grenoble, 1878.

— Profils géologiques de quelques massifs primitifs des Alpes. Paris, 1878.

Lundgren (*B.*) Bidrag till kannedomen om jura formationen pä Bornholm. Lund, 1879, in-4, pl.

— Studier ofver faunan i den stenkolsförande formationen i nordvästra Skäne, in-4, pl.

Moeller (*V. de*). Carte de gîtes miniers de la Russie, 2 f., 1878.

— Tableau statistique de l'industrie des mines en Russie, en 1868-1876, par C. Skalkowsky, ing. des mines, 1878.

— Aperçu des richesses minérales de la Russie d'Europe, publié par le département des mines du ministère du domaine de l'Etat, 1878, in-4.

— Les richesses minérales du Turkestan russe, par J. Mouchkétoff, 1878, in-4.

— Die spiral-gewundenen Foraminiferen, 1878, in-4, pl.

Pisani (*F.*). Sur la wagnerite de Bamle en Norwège, et sur une rétinite de Russie.

— Sur divers séléniures de plomb et de cuivre de la Cordillière des Andes. Paris, 1879, in-4.

Prestwich (*I.*). On the section of Messrs. Meux and Co's artesian well in the Tottenham-Court Road,

with notices of the well at Crossness, and of another at Shoreham, Kent; and on the probable range of the lower greensand and palæozoic roks under London. Londres, 1878.

Renevier (*E.*). Premier compte-rendu de la Commission géologique internationale pour l'unification des procédés graphiques. Lausanne, 1879.

— Notice sur l'ouvrage de M. le professeur Heim, intitulé : Mechanismus der Gebirgsbildung.

Rossi (*M.-S de*). Il microfono nella meteorologia endogena. Rome, 1878.

Sandberger (*F.*). Ueber die Braunkohlenformation der Rhön. (Berg-und hüttenmannische Zeitung, 1879, n[os] 21, 22, 23, 24 et 26.)

— Ueber Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg, 1879.

Trautschold (*H.*). Die Kalkbruche von Miatchkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Moscou, in-4, 3 parties, 1874, 1876 et 1879, 18 pl.

Ubaghs (*C.*). Description de quelques grands vertébrés et d'une nouvelle espèce de tortue, trouvés dans la craie supérieure de Maestricht. Ruremonde, 1879, 7 pl.

Van Beneden (*P.*). Sur la découverte de reptiles fossiles gigantesques dans le charbonnage de Bernissart, près Péruwelz, 1878.

Van Raemdonck. Le pays de Waas préhistorique. St-Nicolas, 1878.

Vom Rath. Vorträge und Mittheilungen. Bonn, 1878.

Von Koenen (*A.*). Die Kulm-Fauna von Herborn, 1879. — Ein Bimmsteinsandlager, 1879. — Die Zechsteinformation am Ostrande des Rheinisch-Westphälischen Schiefergebirge; von E. Holzapfel. Gorlitz, 1879.

Von Lasaulx (A.). Uber den Desmit. Leipzig, 1878. — Beiträge zur Kentniss der Eruptivgesteine im Gebiete von Saar und Mosel. Bonn, 1878. — On the Tridymit-Quartztrachyte of Tardree Mountain and on the Olivin-Gabbro of the Carlingford Mountains. Dublin, 1878.

*** La Bombe, 2e année, 32e éclat. Bruxelles, in-folio. 10 mai 1879, renferme un article avec gravure sur la Carte géologique.

Coupe des terrains tertiaires du Siège N.° 2 du charbonnage de Fontaine-l'Evêque.

Echelle $\frac{1}{1000}$

SUD

NORD

Sondage N.° 5

Route de Mons à Charleroy

Puits du Midi

Sondage.

Puits d'extraction.

Puits d'aérage.

77 m. 50

40 m.

30 m.

30 m.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

Bruxellien

Argilite de Morlanwelz

couche de lignite

Argile plastique

Landénien supérieur

marne

28,75

38

50 m. 30

Schiste houiller

15

63 m.

78 m.

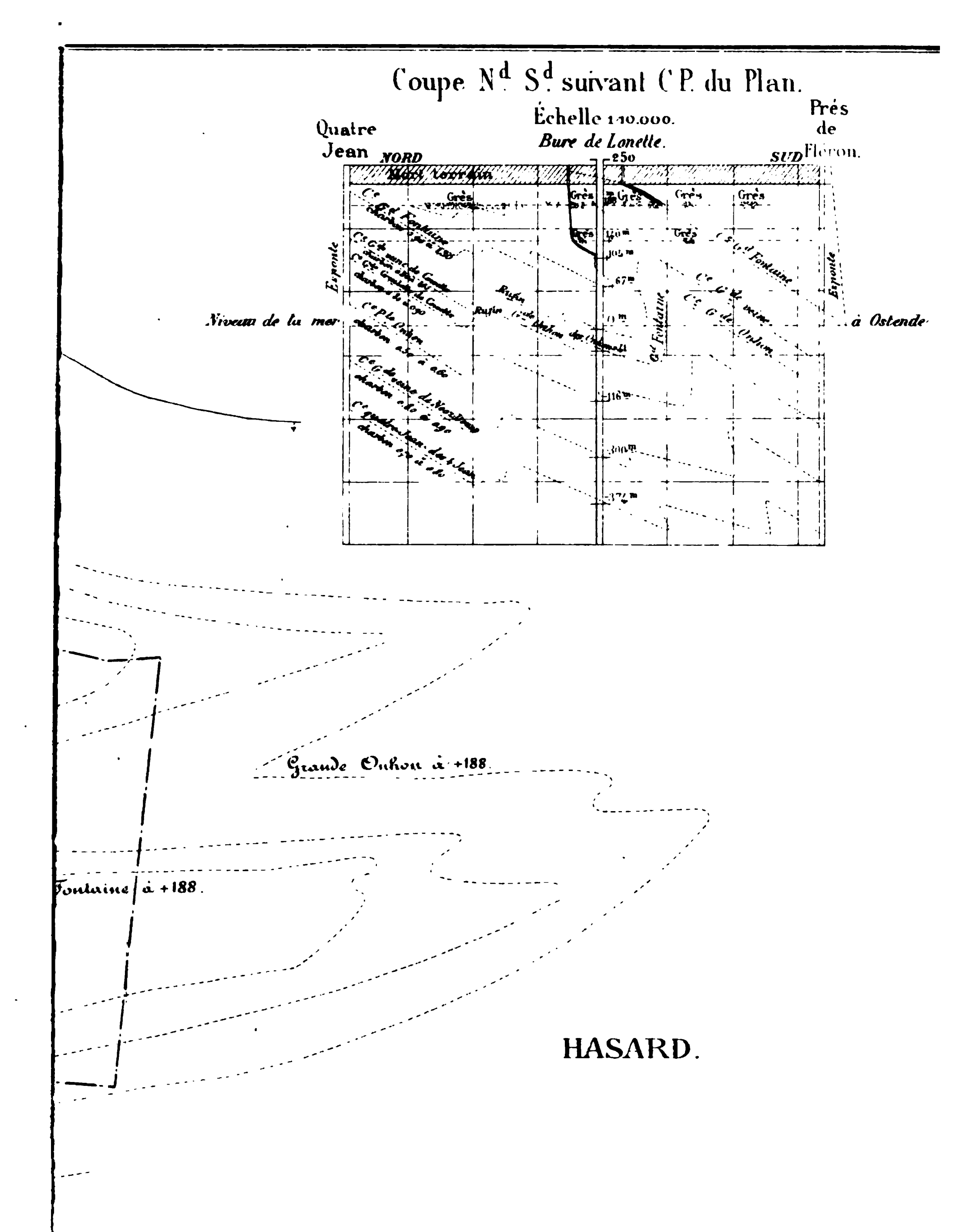
Faly del.

Lith. G. Severeyns, Bruxelles.



A Renard. del.

Lith G. Severeyn



Échelle 1 10 000

Les cotes sont prises par rapport à la mer:

+ 188 est le premier étage de Lonette,

+ 138 est le niveau du tracé de la carte des mines.

... Claesen à Liège.

Ta

ST-GILLES.

atte-Wandre.	Concessions vers Montegnée-Mons.	
J DE MACAR.	CARTE DES MINES.	J. DE MACAR.
Petit Streindon.		
Grand Streindon.		
Petit Haway.		
Grand Haway.		
Boutiante Filot.		
Veine.		
Paradis-Marat.		
Boutiante.		
Craheleuse.		

T

AILLE EIFÉLIENNE

s de Jemeppe à Chockier.

J. DE MACAR.

8. Chenou.

7. Grande Pucelle

6. Petite Pucelle.

5. Chandelle.

4. Veine.

Tableau C.

REGION AU

CARTE DES MINES.

43.	Petite Veine (*Prés de Fléron*).					
42.	Veinette		=	Bien Venue	(*Prés de Fléron*).	
41.	Douce Veine	(*Hasard*).	=	Maréchal	*id.*	
40.	Sotte Veine	*id.*				
39.	Hasard	*id.*	=	Terre et Charbon	*id.*	
38.	Chapelet	*id.*	=	Coquette	*id.*	
37.	Dure Veine	*id.*	=	Louise	*id.*	
36.	Xhillette	*id.*	=	Chapelet.	*id.*	
35.	Louise	*id.*	=	Dure Veine	*id.*	
34.	Sidonie	*id.*	=	Grand Fontaine	(*Onhons*).	= F
33.	Terre et Charbon	*id.*	=	Angélie	(*Prés de Fléron*).	= B
32.	Léonie	*id.*	=	Kimelée	(*Onhons*).	= Ferdir
31.	Grande Veinette	*id.*	=	Xhillette	*id.*	= Emile
30.	Malgarnie	*id.*	=	Grande Onhon	*id.*	= Théoc Champs.
29.	Veine	*id.*	=	Petite id.	*id.*	= Apoll
28.	Jeanne	*id.*	=	Grande Graillette	(*Cowette*).	= I
27.	Général	*id.*	=	Grande Nooz-Donné.		= Charl